

CENTRO DE FORMACIÓN DEPORTIVA IBAGUÉ, TOLIMA.

Carlo Esteban Martínez Umbarila

Cristhian Mauricio Vaca Andrade

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA.

PROGRAMA DE ARQUITECTURA Y ARTES.

Bogotá, 30 de 11 de 2016.

CENTRO DE FORMACIÓN DEPORTIVA IBAGUÉ, TOLIMA.

Carlos Esteban Martínez Umbarila

Cristhian Mauricio Vaca Andrade

Proyecto de grado, enfocado a la educación desde temprana edad enfocado al deporte,  
preparando atletas para conformar clubes nivel élite.

Tutor: Paola Cecilia Cáceres Rodríguez.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA.

PROGRAMA DE ARQUITECTURA Y ARTES.

Bogotá, 06 de 09 de 2016.

## **AGRADECIMIENTOS.**

En primer lugar agradecer a Dios, por permitirnos estudiar en una excelente universidad como la es la Universidad Piloto De Colombia, agradecer a nuestros asesores, quienes nos guiaron en este importante proceso para culminar nuestros estudios con éxito total, a nuestras familias por siempre estar de manera incondicional y apoyarnos con nuestra carrera.

## TABLA DE CONTENIDO.

TABLA DE IMÁGENES-----	6
INTRODUCCIÓN -----	9
ABSTRACT-----	11
ABSTRACT-----	11
TEMA -----	12
PROBLEMAS-----	12
OBJETIVO GENERAL -----	17
OBJETIVOS ESPECIFICOS-----	17
JUSTIFICACION-----	18
ESTUDIOS ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL -----	25
ESTUDIOS DE LOS SERVICIOS A BRINDAR -----	27
ESTUDIOS URBANÍSTICOS-----	30
ESTUDIOS ARQUITECTÓNICOS-----	33
MARCO CONTEXTUAL-----	35
MARCO CONCEPTUAL -----	37
MARCO NORMATIVO -----	39
ALCANCE -----	42
PROPUESTA URBANA -----	43
PROPUESTA ARQUITECTONICA -----	47
DISEÑO ESTRUCTURAL-----	49
TECNOLOGÍAS APLICADAS -----	53
CONCLUSIONES-----	57

## TABLA DE IMÁGENES.

<i>Estructura Ecológica Principal (Imagen 1)</i> .....	13
<i>Espacio público (Imagen 2)</i> .....	14
<i>Árbol de problemas (Imagen 3)</i> .....	15
<i>Árbol de objetivos (Imagen 4)</i> .....	16
<i>Medallas obtenidas en los Juegos Nacionales 2015 (Imagen 5)</i> .....	19
<i>Equipamientos deportivos de Tolima (Imagen 6)</i> .....	20
<i>Tiempos de viaje entre Ibagué y los municipios cercanos en un rango de 2 horas (Imagen 7)</i>	21
<i>Porcentaje de población de edades entre 5 y 19 años de edad (Imagen 8)</i> .....	21
<i>Localización de colegios ubicados en Ibagué (Imagen 9)</i> .....	22
<i>Estratificación y puntos de concentración en la ciudad de Ibagué (Imagen 10)</i> .....	23
<i>Equipamientos deportivos y movilidad en Ibagué (Imagen 11)</i> .....	24
<i>Zonas verdes, bosques y tipos de árboles nativos (Imagen 12)</i> .....	26
<i>Cuadro de Mahoney – Cuadro de Givoni – Estrategias arrojadas de estudios bioclimáticos (Imagen 13)</i> .....	27
<i>Cuadro de áreas establecido por deportes y actividades (Imagen 14)</i> .....	30

<i>Indicadores de movilidad en Ibagué (Imagen 15)</i> .....	31
<i>Mapa de vías proyectadas en área de expansión (Imagen 16)</i> .....	31
<i>Integración con la ciudad (Imagen 17)</i> .....	32
<i>Respuesta de la implantación respecto a los factores ambientales (Imagen 18)</i> .....	33
<i>Vista de pájaro de la edificación implantada en el espacio público (Imagen 19)</i> .....	34
<i>Perfil urbano 1.0 (Imagen 20)</i> .....	34
<i>Perfil urbano 2.0 (Imagen 21)</i> .....	35
<i>Depuración de información, aumento de cobertura, infraestructura nula y conformación de nuevas (Imagen 22)</i> .....	36
<i>Propuesta de número de canchas por deportes y servicios complementarios (Imagen 23)</i> .....	36
<i>Necesidades de acuerdo a la encuesta del plan de desarrollo Tolima 2012-2015 (Imagen 24)</i>	41
<i>Árbol de problemas según documento de planeación del Tolima (Imagen 25)</i> .....	42
<i>Proceso de diseño urbano (Imagen 26)</i> .....	43
<i>Perfiles propuestos dentro del diseño urbano (Imagen 27)</i> .....	44
<i>Vista superior del proyecto (Imagen 28)</i> .....	45
<i>Ajedrez al aire libre (Imagen 29)</i> .....	46
<i>Zona dedicada a la ejercitación (Imagen 30)</i> .....	47

<i>Velódromo en perspectiva (Imagen 31).....</i>	<i>48</i>
<i>Concepción estructural, muros pantallas y puntos fijos (Imagen 32) .....</i>	<i>50</i>
<i>Concepción estructural, Cerchas metálicas y refuerzo de muros pantallas mediante riostras (Imagen 33) .....</i>	<i>51</i>
<i>Concepción estructural, Detalle estructura placa de entre piso (Imagen 34) .....</i>	<i>51</i>
<i>Corte por fachada (Imagen 35) .....</i>	<i>52</i>
<i>Orientación solar en su mejor posición para el volumen (Imagen 36) .....</i>	<i>53</i>
<i>Dirección y velocidad de los vientos predominantes (Imagen 37) .....</i>	<i>54</i>
<i>Confort climático (Imagen 38) .....</i>	<i>54</i>
<i>Fachada 1.0 la cual cuenta con rejillas y extractores en la parte superior (Imagen 39).....</i>	<i>55</i>
<i>Fachada 2.0 la cual cuenta con una cámara de gas en medio de dos láminas de vidrio (Imagen 40) .....</i>	<i>56</i>
<i>Fachada 3.0 la cual cuenta con una protección exterior de paneles movibles, al igual que su recubrimiento interno (Imagen 41).....</i>	<i>56</i>
<i>Paneles solares en dos de las tres torres que componen el volumen (Imagen 42) .....</i>	<i>57</i>

## **INTRODUCCIÓN.**

En este documento, se encuentra recopilada los estudios desarrollados para el diseño de un prototipo de equipamiento deportivo, ubicado en la ciudad de Ibagué, Tolima. Se abarcan diferentes aspectos estudiados, explicados cuidadosamente para entender de manera muy clara, la importancia del proyecto y de cómo se da solución.

En primer lugar se hablará del lugar; Ibagué, ciudad musical y capital del departamento del Tolima, en esta ciudad se reúnen los mejores deportistas del departamento, para tener una preparación avanzada, con respecto a los municipios aledaños, pero no es suficiente el apoyo que se presta a estos atletas, es por ello que se ven obligados a desplazarse a ciudades donde cuentan con infraestructura y tecnología de punta para entrenamiento y crecimiento deportivo, como lo son Bogotá. Medellín y Cali. Esto ha llevado a que las generaciones de tempranas edades no se interesen, por el deportivo, ya que ven las protestas y el desconforme de aquellos que lo practican, generando altos índices de delincuencia, drogadicción y vandalismo.

Además del descontento por falta de apoyo, los deportistas ibaguereños, han quedado en shock, al enterarse que no podían competir de cara a los juegos nacionales del año 2015, debido a que se llevó a cabo remodelaciones y mejoras en la infraestructura de los equipamientos actuales, estos se retrasaron, afectando a sus deportistas, ya que tuvieron que entrenar en potreros, bodegas y alquilar locales en centros comerciales; al ver estas afectaciones en el sector deportivo, es necesaria una intervención en la recuperación del deporte e invertir capital en ello, ya que el departamento del Tolima cuenta con bastantes escenarios deportivos, la mayoría de ellos se encuentran en estado de deterioro como los que se encuentran situados en los municipios de: Honda, Mariquita, Líbano, Falan, Espinal, Saldaña, Chaparral, entre otros.



Al dar inicio en la búsqueda de soluciones, se decide por un equipamiento deportivo, pero no uno de los tantos que cuenta el Tolima, se estudia la ejecución de un centro de formación deportiva, el cual el ente regulador del deporte público de Colombia, Coldeportes, lo define como (Coldeportes, 2013) Así como lo define dicha entidad, se emprende la búsqueda del ¿Cómo ejecutar un proyecto de centro de formación deportiva el cual dé una respuesta a la falta de equipamientos deportivos y más aún, de cómo este proyecto beneficiara a la población de escasos recursos y a niños, niñas y jóvenes de la ciudad de Ibagué y si se puede dar un impacto en su entorno inmediato de la ciudad?

Enseguida de responderá esta pregunta, respaldado por estadísticas, estudios en diferentes ramas, soluciones en el capo urbanístico, tanto en el lote de implantación, así como en la ciudad, en el campo arquitectónico, con nuevas tecnologías aplicadas de tal manera que disminuya el impacto de la edificación al medio ambiente.

## **ABSTRACT**

En el presente escrito se da a conocer los estudios realizados para la elaboración y planificación de un equipamiento de formación deportivo en la ciudad de Ibagué Tolima; justificado por análisis de diferentes estructuras, para lograr así una aproximación de m<sup>2</sup> por cada espacio y la cantidad de usuarios que abarca el proyecto, el lugar óptimo para la elaboración del proyecto de fácil integración a la ciudad, propuesta urbana respondiendo a su entorno inmediato y ya en la fase de diseño arquitectónico, se tomó posición en aspectos bioclimáticos, tecnológicos y estructurales para la producción de una propuesta completa de un trabajo de grado.

## **ABSTRACT**

This follow text content studies carried out for the preparation and planning of a sports training equipment in the city of Ibagué Tolima; Justified by analysis of different structures, to achieve an approximation of m<sup>2</sup> for each space and the number of users covered by the project, the optimal place for the project to be easily integrated into the city, urban proposal responding to its immediate environment and in the phase of architectural design, took position about bioclimatic, technological and structural aspects for the production of a complete proposal of a degree work.

## **TEMA.**

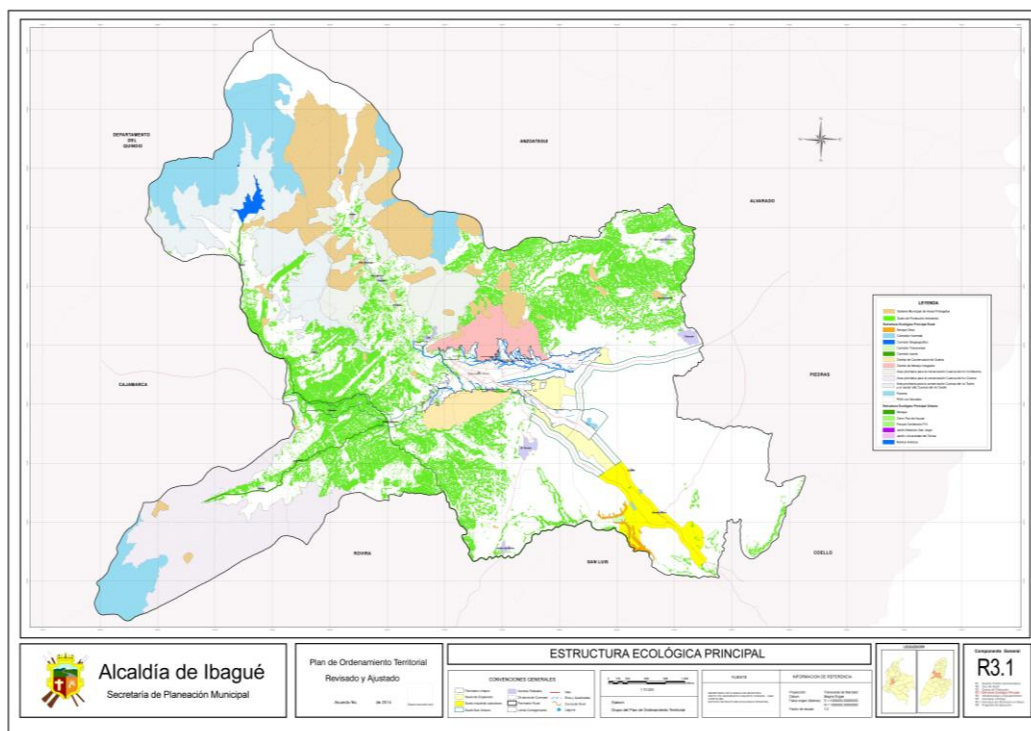
### **CENTRO DE FORMACIÓN DEPORTIVA EN ALTURA.**

El proyecto es un Centro de formación deportivo en Ibagué el cual es el lugar donde se concentran escenarios destinados al desarrollo permanente del talento humano mediante el aprendizaje, la práctica y la competición de diversos deportes.

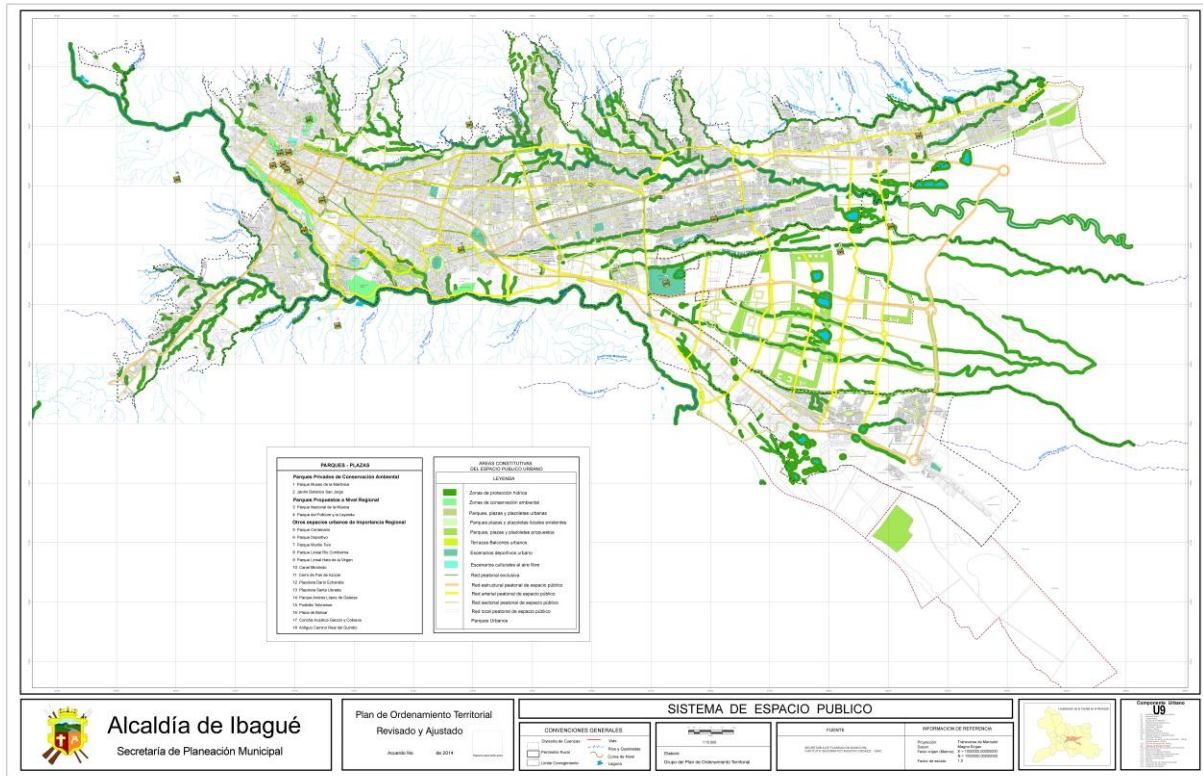
## **PROBLEMAS.**

La primera falencia encontrada en la ciudad de Ibagué, es el déficit de centros de formación deportiva; si bien la ciudad cuenta con equipamientos deportivos para el uso de aquella población que ya pertenece a algún club deportivo, se olvida un poco de los niños y niñas de temprana edad, al no tener espacios independientes que caracterice la formación a la competición. Ibagué cuenta con tres equipamientos deportivos de nivel regional, los cuales están destinados para los clubes conformados por jóvenes adolescentes, estos equipamientos son: Estadio Manuel Murillo Toro, Piscinas olímpicas y Parque Deportivo; aún con esta red de equipamientos es insuficiente la cobertura respecto a la demanda que genera la capital del Tolima, es por ello, que también se requiere una intervención para aumentar la cobertura de la población deportiva, sin olvidar de la población prioritario, los niños y niñas de tempranas edades.

Como segunda instancia, se lee que la ciudad Ibaguereña cuenta con bastantes bosques, alamedas, zonas verdes y un entorno lleno de montañas y vegetación, haciendo que el recorrido de la ciudad, al habitante o turista se le hace agradable al tener una visual muy natural, aunque lastimosamente estas zonas con tanto follaje, son lugares de paso, es decir, la ciudad a pesar de estar rodeada por montañas y estar conformada por una estructura ecológica principal muy fuerte, es pobre con la ciudad, al no brindarle un parque metropolitano, un lugar de estancia con diferentes actividades que involucre a cualquier tipo de usuario. Al tratar de generar una cifra exacta de los m<sup>2</sup> de espacio público por habitante, se encontró que la alcaldía de la ciudad sumaba su extensa área de zonas montañosas, incrementando este porcentaje, siendo la realidad otra; es por ello que tras analizar los planos brindados por planeación, se tiene una mejor lectura de la realidad, comparando el mapa de la estructura ecológica principal (Imagen 1) y el mapa de espacio público (Imagen 2).



**Estructura Ecológica Principal (Imagen 1)**  
Fuente: Alcaldía y planeación de Ibagué, Tolima.



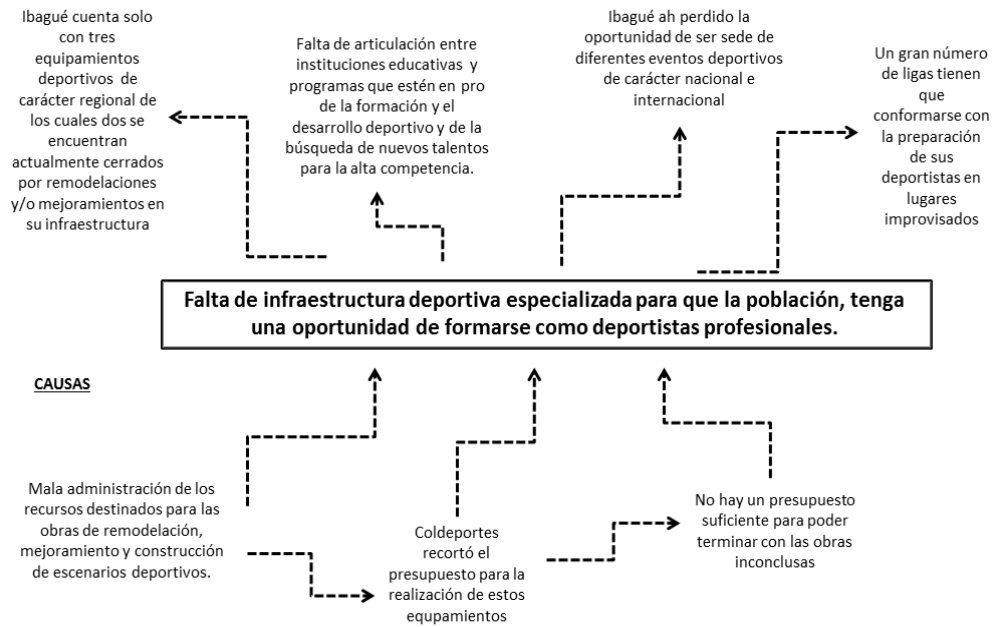
**Espacio público (Imagen 2)**  
*Fuente: Alcaldía y planeación de Ibagué, Tolima.*

En los mapas expuestos, se ve la relación entre las zonas blandas y las duras y la escasez de espacio público que realmente la población pueda gozar como estancia, como lo es la Plaza De Bolívar, el cual es muy transcurrido por turistas y locales, ya que es un hito de historia del lugar; Cabe resaltar que muchas de estos parques y plazoletas que se encuentran en el listado de la Imagen 2, se hallan en decadencia en sus adoquines y su vegetación.

Dejando claro, los dos principales propósitos el cual el proyecto busca a mitigar, se procede a ejecutar un árbol de problemas y un árbol de objetivos, los cuales se analizaran, para así generar una pregunta la cual va a encaminar el proyecto bajo una línea investigativa y generar proponer unos objetivos generales, específicos y el alcance del mismo.

## EFFECTOS

## ÁRBOL DE PROBLEMAS IBAGUÉ



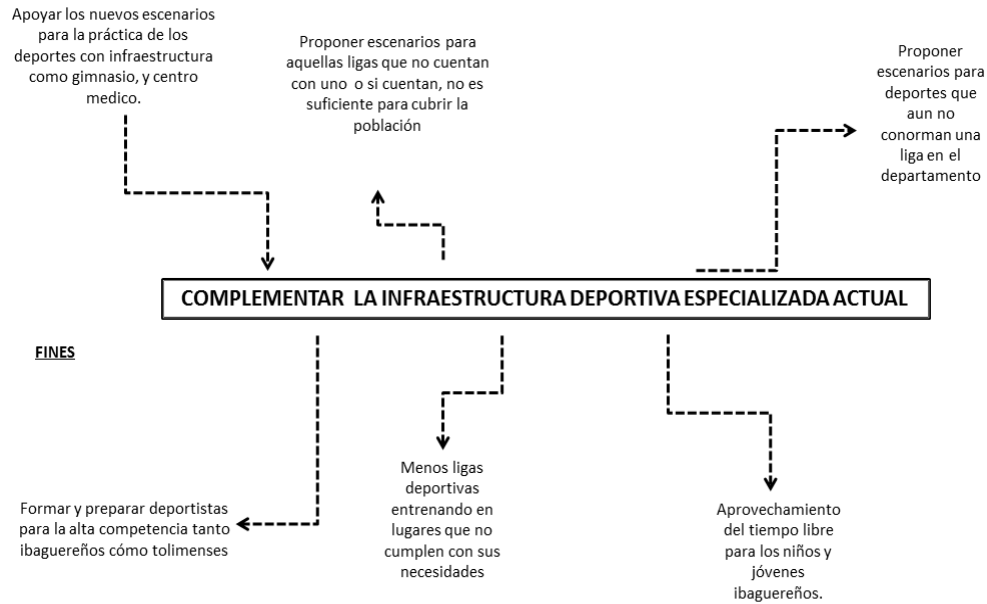
### Árbol de problemas (Imagen 3)

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la representación anterior de problemáticas, se busca unas soluciones a grandes rasgos (Imagen 4), para así tener una orientación de la pregunta investigativa, de la cual se desplegara unas variantes que se deben de estudiar y dar respuesta.

#### MEDIOS

#### **ÁRBOL DE OBJETIVOS IBAGUÉ**



*Árbol de objetivos (Imagen 4)*

*Fuente: Elaboración propia.*

Tras dar unas soluciones a unos problemas generales, hay que encaminar el proyecto bajo una línea investigativa, el cual va a ser la meta y generará pautas a seguir.

¿Es el planteamiento de un centro de formación deportivo, un proyecto lo suficientemente competente para mitigar el problema a la falta de una infraestructura dedicada a población de tempranas edades y a la vez, involucrar a toda la comunidad para dar respuesta a una insuficiencia de espacio público?

Otorgada esta pregunta, se debe de dar una respuesta, estudiando todos los campos apropiados para forjar un proyecto que cumpla las cualidades que la ciudad necesita; por ello, se proyecta unos objetivos los cuales el proyecto debe efectuar.

## **OBJETIVO GENERAL.**

A través de la ejecución de un proyecto que contemple en su estructura, análisis generales y particulares de la ciudad, involucre temas urbanos y arquitectónicos para dar respuesta a falencias a nivel de infraestructura para formación deportiva, implicando a la población de tempranas edades para su cumplimiento; así como solución a problemas en el campo de la estructura ecológica principal de la ciudad, espacio público, para ello se debe implicar toda la población ibaguereña.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- A través de estudios viales, sociales y de servicios, hallar la localización optima del proyecto, de este modo conectándolo a todo tipo de población presente en Ibagué.
- Buscando que el proyecto se integre al sistema deportivo del departamento y el local, evaluar la oferta de servicios a proponer, de modo que sea complementaria a las instalaciones deportivas de carácter regional existentes.
- Fundar espacios para la recreación activa y pasiva de la población Ibaguereña, rodeada de vegetación, haciendo armonía con el contexto de la ciudad.
- Por medio de soluciones urbanísticas, forjar una unión entre los escenarios deportivos ya existentes en el lugar, esto con el fin de que este nuevo equipamiento sea un apoyo al deporte en Ibagué. Además de solo el deporte, enlazar especialmente a la población














de bajos recursos dentro y fuera de la ciudad al proyecto, para así concebir de que el proyecto sea un hito de formación deportiva en Ibagué y un ancla para la población inmediatamente cercana a la ciudad.

### **JUSTIFICACION.**

En los últimos años Colombia se ha visto envuelta en un alto crecimiento deportivo, puesto que con el pasar del tiempo es mayor la inversión económica tanto del sector privado, como el público en los procesos de formación y preparación para contar con competidores de clase élite.

Ciudades como Bogotá y Medellín son potencias en el deporte nacional ya que cuentan con una gran infraestructura para la formación, la práctica y la competición de varias disciplinas deportivas, prueba de esto es el hecho de que las delegaciones de Bogotá y Antioquia puntúan año tras año en los juegos nacionales, como ejemplo más reciente, los juegos nacionales del año 2015 (Ver imagen 5).

Tabla de Medallería - Organizaciones																	
#	Organizaciones	Total				Masculina				Femenina				Mixta			
					T				T				T				T
		ORO	PLATA	BRONCE	TOTAL	ORO	PLATA	BRONCE	TOTAL	ORO	PLATA	BRONCE	TOTAL	ORO	PLATA	BRONCE	TOTAL
1	 Antioquia	130	130	124	384	67	59	63	189	58	63	54	175	5	8	7	20
2	 Bogotá D.C.	127	97	113	337	69	50	57	176	52	42	51	145	6	5	5	16
3	 Valle	112	66	97	275	61	32	50	143	50	31	43	124	1	3	4	8
4	 Bolívar	36	28	33	97	21	18	17	56	14	8	14	36	1	2	2	5
5	 Boyacá	31	40	37	108	11	15	15	41	20	25	21	66	0	0	1	1
6	 Risaralda	29	33	40	102	18	25	22	65	11	7	17	35	0	1	1	2
7	 Santander	13	15	35	63	6	6	17	29	6	9	16	31	1	0	2	3
8	 Cundinamarca	13	14	40	67	2	9	24	35	5	4	12	21	6	1	4	11
9	 Cauca	9	12	11	32	2	5	9	16	5	7	2	14	2	0	0	2
10	 Tolima	8	16	22	46	3	7	12	22	5	8	10	23	0	1	0	1

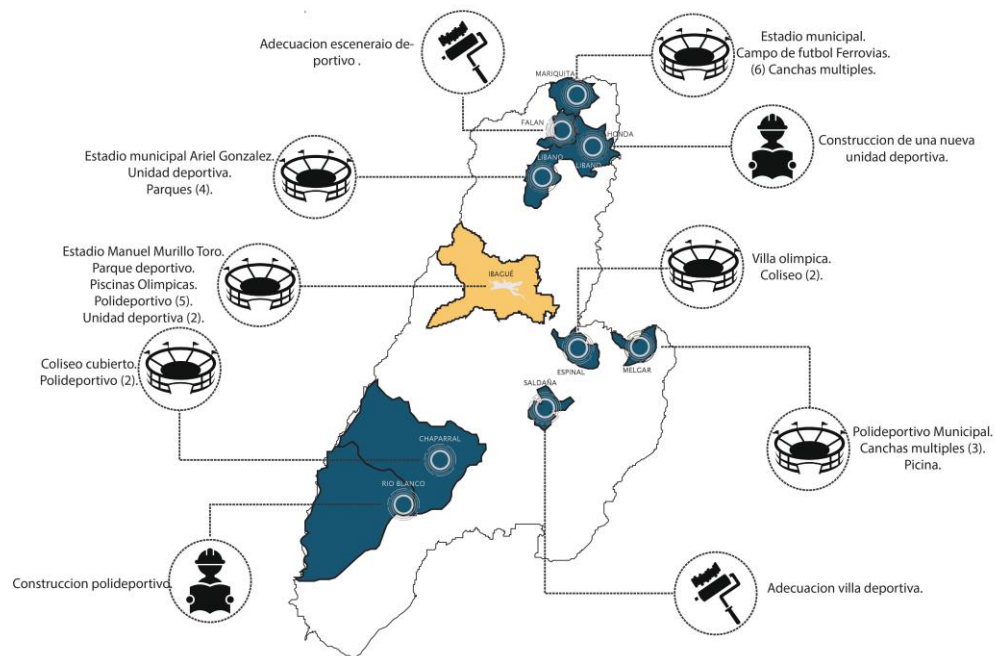
***Medallas obtenidas en los Juegos Nacionales 2015 (Imagen 5)***

*Fuente: Página oficial XX Juegos Nacionales 2015*

Pero el deporte en Colombia no se resume solamente en estas dos ciudades, grandes deportistas nacen día tras día en otros lugares del país y aunque la inversión para ellos es cada vez mayor, en sus ciudades de origen no cuentan con las instalaciones adecuadas para apoyar su proceso de formación, es por esto que si quieren potenciar su talento deben hacerlo representando otras zonas del país.

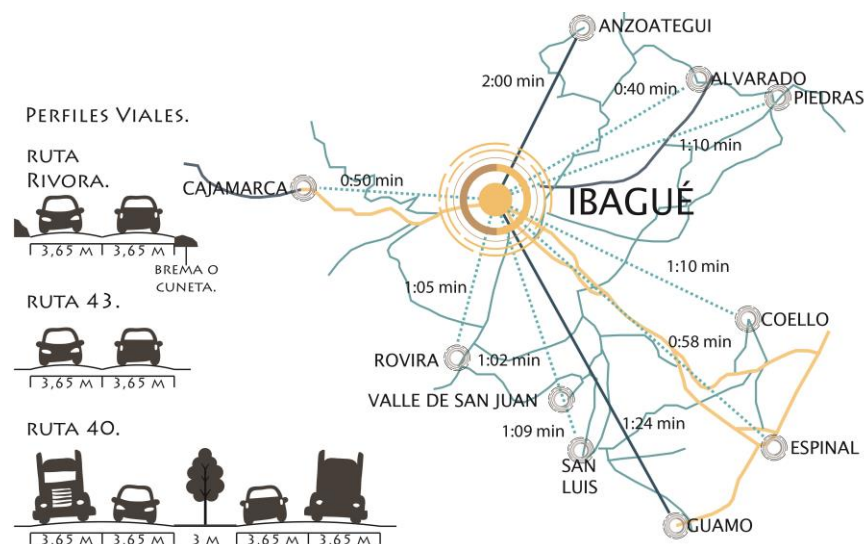
Tolima, por ejemplo, es cuna de varios de estos deportistas con gran talento que no cuentan con una infraestructura adecuada, es por esto que desde un análisis de la estructura funcional a escala macro se identificó cuál de las ciudades y municipios del Tolima podía ser el punto central de desarrollo deportivo de la región. Ibagué cuenta con las mejores oportunidades para el tema de la formación deportiva del Tolima, ya que cuenta con equipamientos de carácter departamental como el Parque deportivo, Las Piscinas Olímpicas, y el Estadio de Fútbol Manuel Murillo Toro.

A partir del estudio de la estructura funcional y de servicios se generó el estudio de equipamientos deportivos en el departamento del Tolima y en la capital del mismo, dando como resultado la siguiente gráfica:



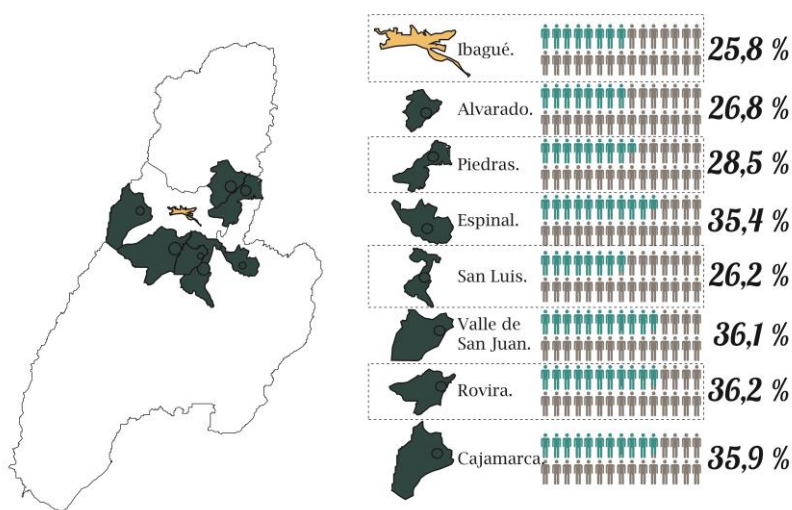
**Equipamientos deportivos de Tolima (Imagen 6)**  
Fuente: Elaboración propia.

En Ibagué, es posible aumentar la cobertura de deportes a través de un Centro de formación deportiva de carácter urbano el cual generará más posibilidades para los niños, niñas y jóvenes entre las edades de 5 y 19 años del departamento y especialmente a aquellos que se encuentran a 2 horas máximo de viaje (Ver imagen 7).



**Tiempos de viaje entre Ibagué y los municipios cercanos en un rango de 2 horas (Imagen 7)**  
 Fuente: Elaboración propia.

De los municipios en la anterior grafica representados, se hace una aproximación en porcentajes, de nuestro usuario potencial que son niños, niñas y jóvenes de 5 a 19 años, como se representa en la siguiente imagen:



**Porcentaje de población de edades entre 5 y 19 años de edad (Imagen 8)**  
 Fuente: Elaboración propia.

Para dar una cifra más aproximada, respaldando la imagen superior, se desglosa el número de niños, niñas y jóvenes entre los 5 y 19 años por municipio:

Ibagué: 144.201, Alvarado: 2.361, Piedras: 1.610, Espinal: 26.968, San Luis: 5.021, Valle De San Juan: 1.826, Rovira: 6.188, Cajamarca: 5.417, siendo aproximadamente para unos 193.592 jóvenes los que comprenderá el proyecto.

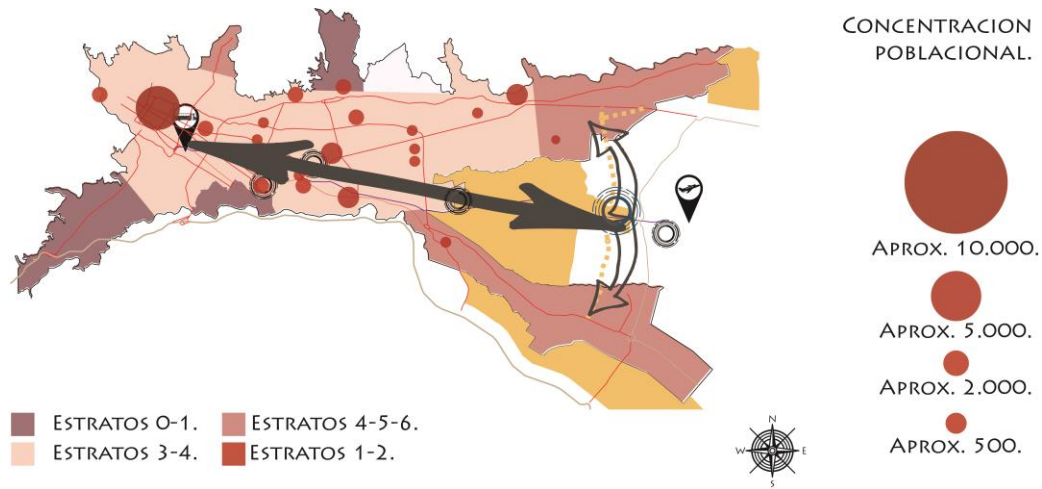
Ya establecido el problema, la escala de intervención y el aproximado de usuarios potenciales que se incluyeran en el proyecto; el siguiente paso es estudiar la ciudad de intervención (Ibagué) de esta manera, localizar un área de implantación, beneficiando a toda la población Ibagué y de fácil acceso a la población cercana a la misma.

Para lograr un sitio apropiado para el proyecto, se hicieron estudios en dos diferentes determinantes, la primera de ellas, la socio-económica, para determinar una fácil conexión entre los colegios, ya que estas instituciones darán el capital humano la cual será la mayor beneficiada del proyecto; como se observa en la imagen 9, los colegios se concentran en el oriente de la ciudad.



***Localización de colegios ubicados en Ibagué (Imagen 9)***  
*Fuente: Elaboración propia.*

Complementando la determinante socio-económica, se hicieron análisis entorno a la estratificación, las zonas donde se encontraran problemas intrafamiliares y concentración de población en Ibagué, como se observa en el siguiente esquema:

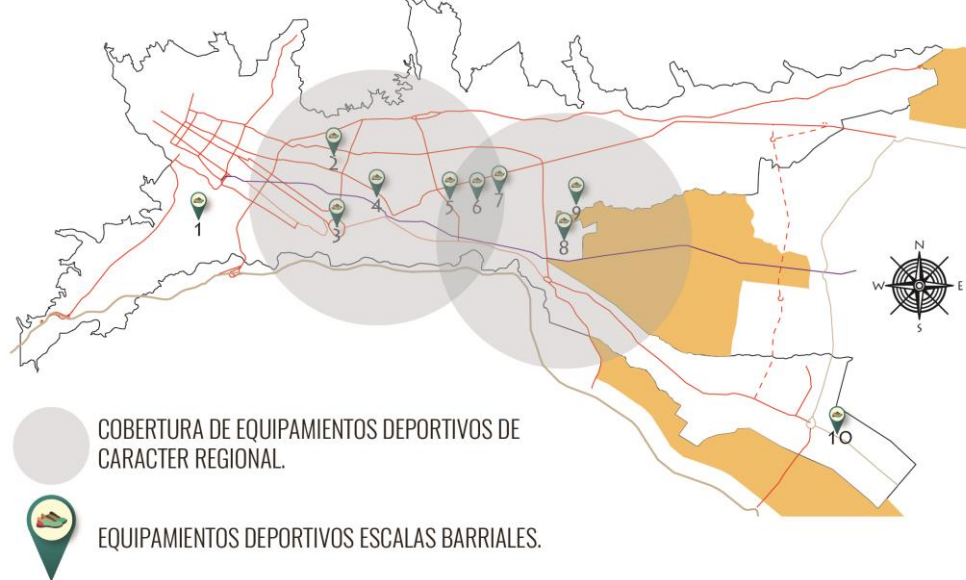


***Estratificación y puntos de concentración en la ciudad de Ibagué (Imagen 10)***

*Fuente: Elaboración propia.*

Como análisis final de la investigación socio-económica, se determinaron factores importantes que ayudan a la escogencia de un lote el cual responda a todas las problemáticas encontradas en estos análisis, pero no se puede hacer una elección correcta hasta no tener las otra escala analizada, ya que esta resuelve problemas de movilidad y los equipamientos deportivos existentes (Ver imagen 11) pues con estos análisis, se llega a la decisión final de un lote.

COBERTURA DEPORTIVA/INVENTARIO.



***Equipamientos deportivos y movilidad en Ibagué (Imagen 11)***

*Fuente: Elaboración propia.*

Después de estos cuidadosos análisis que se hicieron en la ciudad donde se hará la intervención y depurar la información en estos diferentes aspectos, se determina que la mejor opción es hacer la implantación en la zona de expansión proyectada por la alcaldía y planeación en Ibagué. Aunque queda lejano de los puntos donde se encuentran las instituciones educativas y los puntos de concentración, queda cercano a las comunas donde se presentan índices de violencia intrafamiliar y con pocos recursos, además se localiza sobre un eje conector que es la vía al aeropuerto, que comunica el terminal de transporte aéreo y el terminal de transporte terrestre, esta misma vía permite el fácil acceso a las instituciones educativas en un rango de 30 a 40 minutos de distancia en bus; al estar cerca de una vía intermunicipal, esta localización permite el fácil desplazamiento de los niños y jóvenes que se encuentren en los municipios cercanos a Ibagué, ya que por esta vía intermunicipal es fácil y rápido el acceso a estos municipios, así como se manifiesta en los análisis previos de las imágenes anteriores. Además de ser un complemento a los equipamientos de carácter regional que se ubican sobre este mismo eje articulador, permitiendo ampliar la cobertura a las tendencias deportivas que se practican en la ciudad.

Con estas conclusiones se da fin en la búsqueda de una solución y el inicio a operaciones urbanísticas para lograr lo prometido en los objetivos y lo encontrado en los diferentes análisis previamente explicados; pero no se podría dejar a un lado la segunda problemática que marco la dirección y el alcance de la propuesta, en los estudios de la estructura ecológica principal, se dieron pautas e indicios que permiten justificar la necesidad de espacios recreativos para la ciudad, para explicar con claridad este aspecto, profundizar el recién explicado y abrirle campo a los demás estudios y análisis realizados, se desglosa a continuación los estudios realizados previos al diseño urbano-arquitectónico.

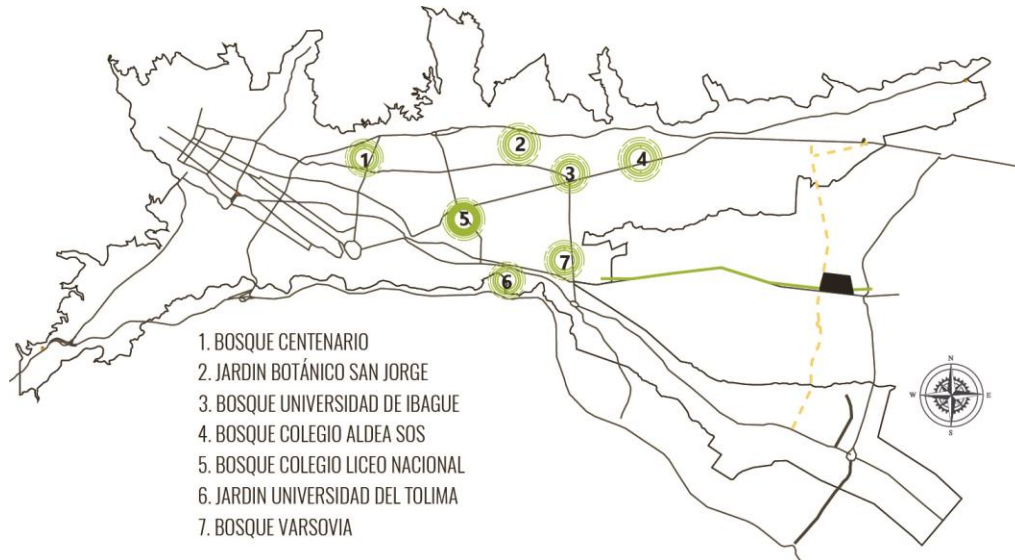
## **ESTUDIOS ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL**

Dando inicio al aspecto ambiental se desarrollaron exploraciones respecto al espacio urbano, el déficit de este ítem en la ciudad y del protagonismo que iba a tener en la propuesta, conociendo por primera instancia, la jerarquía de zonas verdes en la ciudad, reconociendo estas áreas, su follaje y como se puede mantener esta morfología, repitiéndola en el proyecto (Ver imagen 12).

Estas zonas expuestas en la imagen 12, representa la actividad de estas zonas blandas, la cual están dispersas, sin una actividad que atraiga a la población ibaguereña, volviendo estos espacios muertos, comparando este plano estudiado y generado de acuerdo a la lectura del trabajo de campo, con el mapa brindado por la alcaldía de Ibagué previamente descrito en la imagen 2, se puede apreciar la diferencia entre lo que realmente la población usa y lo que la alcaldía considera que si se usa; de este análisis y comparación de datos, se llega a la decisión de que el espacio publico que se va a diseñar, debe ser uno que asegure que cualquier usuario de la ciudad pueda



acceder fácilmente a este, unas actividades las cual sean de interés para los locales y una vasta vegetación tal como se presenta en el entorno de Ibagué.



**Zonas verdes, bosques y tipos de árboles nativos (Imagen 12)**

*Fuente: Elaboración propia.*

Al tener estas conclusiones y proyecciones de acuerdo a los estudios previos se emprende análisis como la tabla de Mahoney y Givoni (Ver imagen 13) se definieron algunas estrategias de diseño para el confort bioclimático al interior de las edificaciones y la orientación de las canchas propuestas, entre otras.

**14** Zona de confort

**2** Zona de confort permisible

**3** Calefacción por ganancias internas

**4** Calefacción solar pasiva

**5** Calefacción solar activa

**6** Humidificación

**7** Calefacción convencional

**8** Protección solar

**9** Refrigeración por alta masa térmica

**10** Enfriamiento por evaporación

**11** Refrigeración por alta masa térmica con ventilación nocturna

**12** Refrigeración por ventilación natural y mecánica

**13** Aire Acondicionado

**14** Desuministración convencional

**Temperatura de Bulbo Seco (°C)**

**Humedad Relativa (%)**

**Temperatura de Bulbo Húmedo (°C)**

**Índice de calor (Kcal/m³)**

**Temperatura de la masa (°C)**

**Países:**

Temperatura masa	18.5%	29.3%
Humedad relativa masa	18.5%	18.5%
Temperatura exterior	18.5%	18.5%
Humedad relativa exterior	18.5%	18.5%
<b>Brasil</b>		
Temperatura masa	25.7%	25.7%
Humedad relativa masa	80.5%	80.5%
Temperatura exterior	25.7%	25.7%
Humedad relativa exterior	100.5%	100.5%
<b>India</b>		
Temperatura masa	16.5%	29.3%
Humedad relativa masa	16.5%	16.5%
Temperatura exterior	16.5%	16.5%
Humedad relativa exterior	14.5%	14.5%
<b>Argelia</b>		
Temperatura masa	20.4%	20.4%
Humedad relativa masa	65%	65%
Temperatura exterior	20.4%	20.4%
Humedad relativa exterior	85%	85%
<b>Octubre</b>		
Temperatura masa	15.0%	15.0%
Humedad relativa masa	80%	80%
Temperatura exterior	15.0%	15.0%
Humedad relativa exterior	120%	120%
<b>5 de febrero</b>		
Temperatura masa	29.7%	29.7%
Humedad relativa masa	80%	80%
Temperatura exterior	29.7%	29.7%
Humedad relativa exterior	10.5%	10.5%



*Cuadro de Mahoney – Cuadro de Givoni – Estrategias arrojadas de estudios bioclimáticos (Imagen 13)*  
Fuente: Elaboración propia.

Este análisis de tendencias deportivas, indico pautas para saber que deportes se abarcaría en el centro de formación deportiva, establecido así:

1. Los deportes que cuentan con representación en Tolima a través de la liga departamental pero los cuales no cuentan con la suficiente cobertura en infraestructura:
  - a. Fútbol: Actualmente hay 1088 niños inscritos en la liga de fútbol del Tolima quienes apenas cuentan con 13 canchas ideales para la práctica y la formación del deporte, esto corresponde tan solo a un 8% de cobertura en infraestructura.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Información extraída de base de datos brindada por la entidad Indeportes Tolima, consulta realizada el 09 de Febrero del 2016.

- b. Baloncesto: Por otra parte La cobertura para la formación deportiva y la práctica en el baloncesto es suficiente ya que las ligas deportivas entrenan en las canchas barriales, pero esto implica que no hay un escenario deportivo dotado con los requerimientos necesarios para la realización de competencias en la ciudad.
2. Los deportes que tiene representación en Tolima a través de ligas departamentales y no cuentan con infraestructura.
- a. Billar. A pesar de que hay muchos lugares en Ibagué para jugar billar, no son lugares donde se permita el acceso a menores de edad, por ende la etapa de formación en niños y jóvenes para este deporte no es posible realizarla correctamente.
  - b. Rugby. Actualmente Ibagué cuenta con dos Ligas de rugby y se espera que este número aumente, tan solo si tuvieran un lugar donde aprender, entrenar y competir, pues los únicos lugares que tienen para hacerlo son potreros y zonas verdes destapadas que encuentran a las afueras de la ciudad.
  - c. Boxeo. Los representantes tolimenses de este deporte tienen que improvisar gimnasios debajo de las gradas del estadio Manuel Murillo Toro.
  - d. Ajedrez. No hay un lugar donde se realice oficialmente la enseñanza y competición de este deporte<sup>2</sup>.

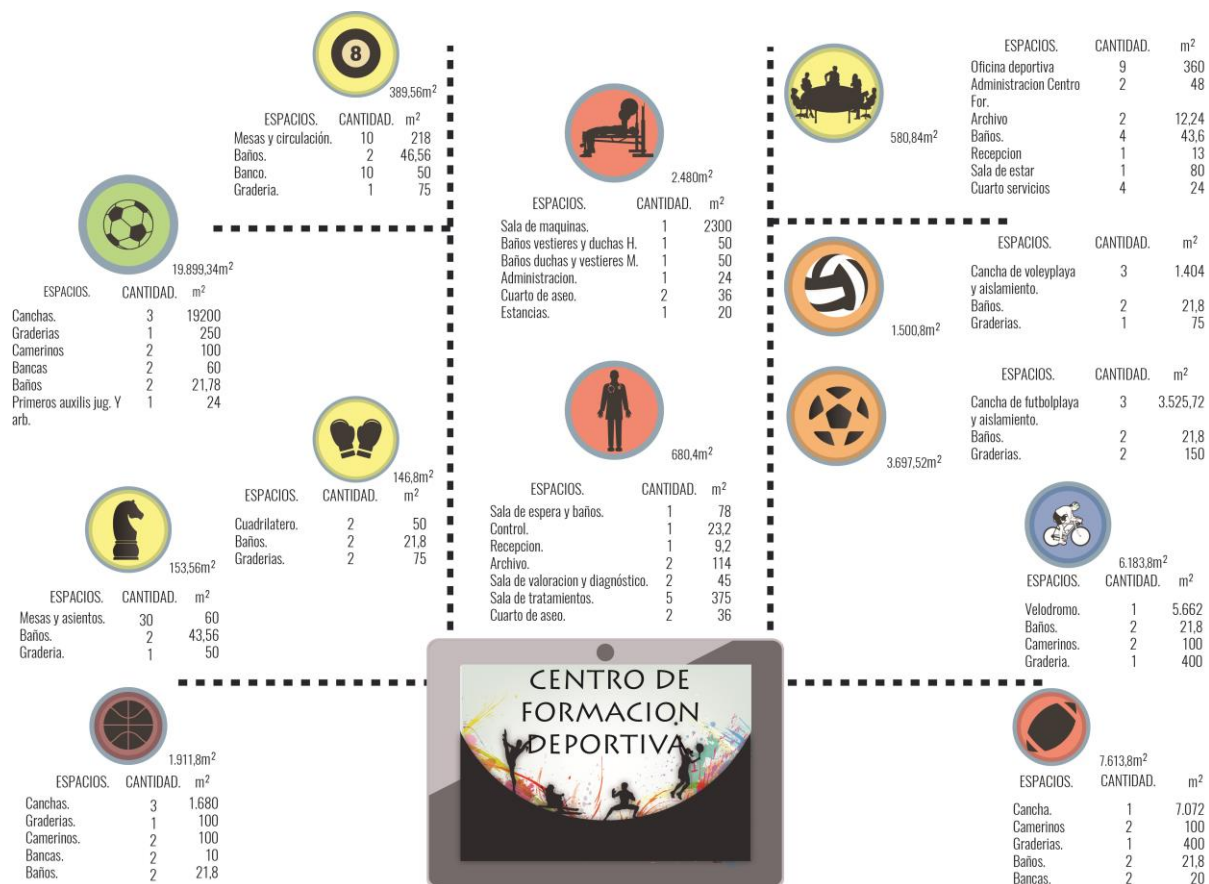
---

<sup>2</sup> Información extraída del periódico Nuevo Día de Ibagué y de acuerdo a entrevista realizada al presidente de la liga de Ajedrez, el 09 de Febrero del 2016.

3. Los deportes que buscan consolidarse en Ibagué y Tolima para así hacer al Departamento más competitivo a nivel nacional.

- a. Fútbol Playa. Deporte que cada vez tiene más acogida a nivel nacional y que permitirá al Tolima tener otros campos de competencia en los juegos nacionales.
- b. Vóley Playa. En los colegios y escuelas del Tolima tiene gran acogida, y se está a la espera de conformarlo como una liga representativa del departamento. Pero para esto necesita escenarios reglamentarios en Ibagué.
- c. Ciclismo de Pista. Como lo informa el periódico local de Ibagué, Nuevo Día, (Día, 2015) debido a su alto deterioro, muchos jóvenes quedaron sin un lugar donde fortalecerse como deportistas, y se han visto obligados a trasladarse a otras ciudades donde poder desarrollarse competitivamente.

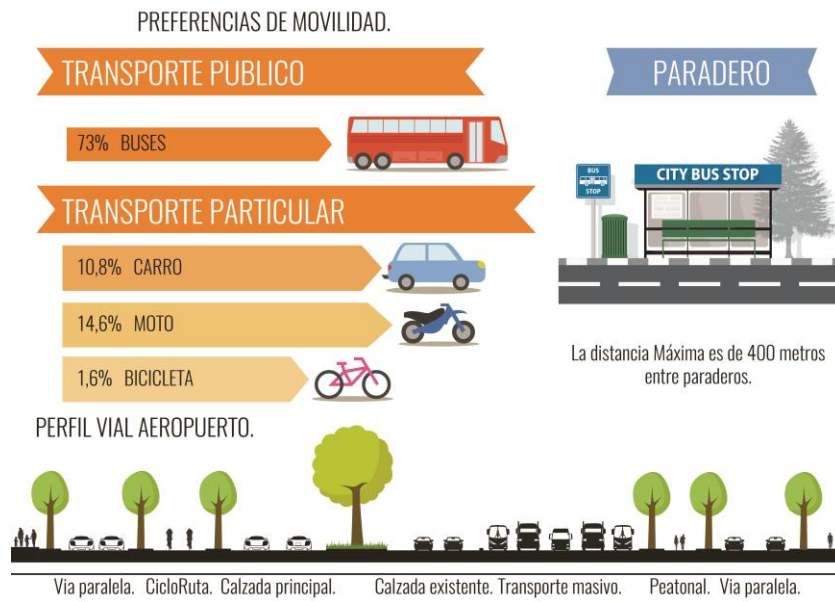
De acuerdo a las conclusiones que se fijaron de los análisis de población, instituciones educativas, acceso con la ciudad y sus municipios cercanos, estimado de usuarios y deportes a cubrir, se concibieron estudios para desarrollar un programa de áreas basado en las diferentes instituciones reguladoras de cada deporte y un extenso listado que ayudaron a concretar espacios de acuerdo a la cantidad de personas que se abarcaría, este cuadro de áreas se ve representado de la siguiente manera:



**Cuadro de áreas establecido por deportes y actividades (Imagen 14)**  
Fuente: Elaboración propia.

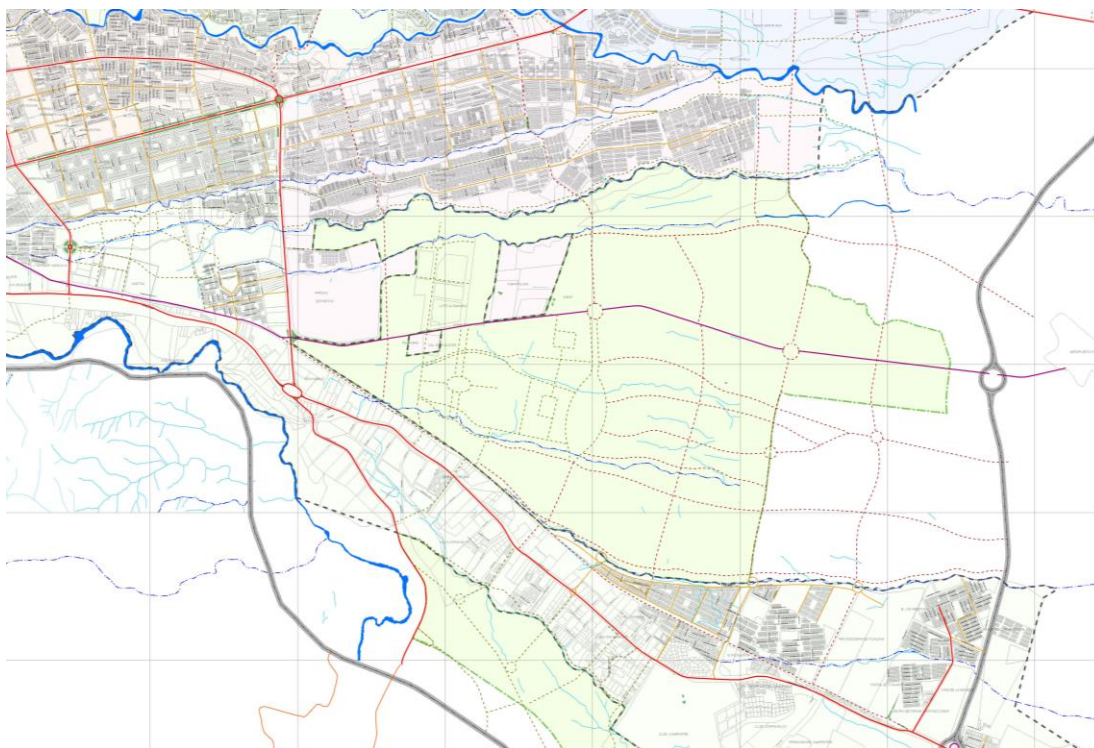
## ESTUDIOS URBANÍSTICOS.

Al realizar el análisis de movilidad de la ciudad, en base a planos de concentración de población y estadísticas de movilidad brindada por la alcaldía de Ibagué, se identifican los medios de transporte más concurridos (Ver imagen 15) y la conexión que se propone para la integración de Ibagué con los ocho (8) municipios inmediatamente cercanos.



**Indicadores de movilidad en Ibagué (Imagen 15)**

Fuente: Elaboración propia.



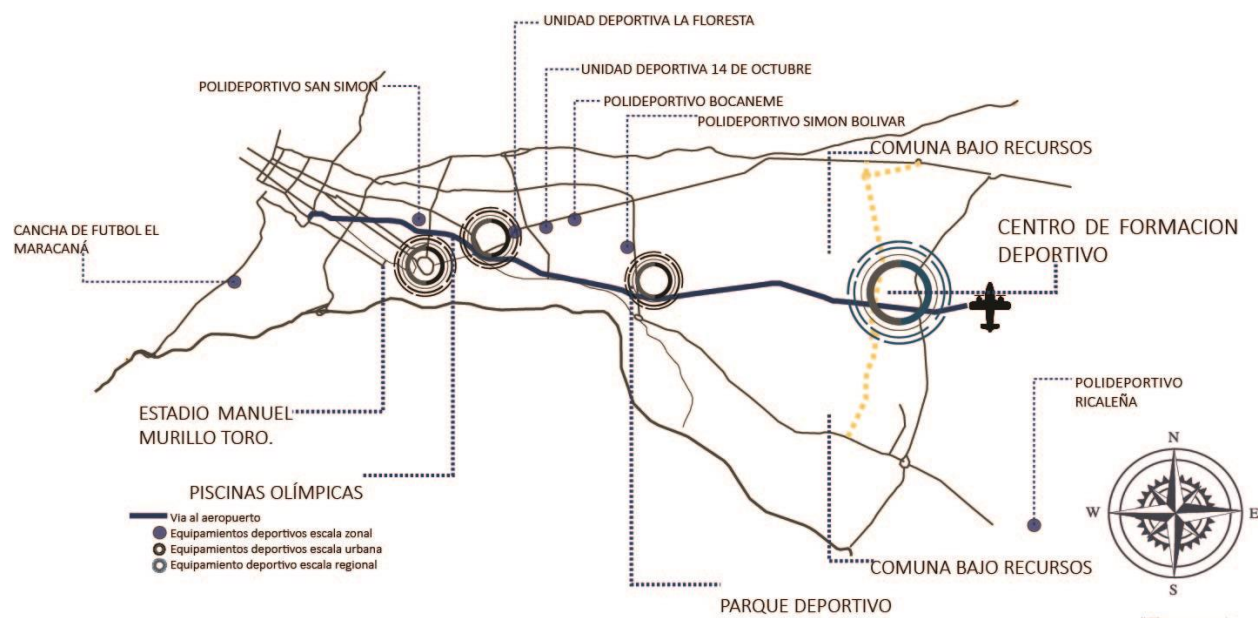
**Mapa de vías proyectadas en área de expansión (Imagen 16)**

Fuente: Alcaldía de Ibagué.



Siguiendo las directrices previamente establecidas, después de analizar los perfiles viales y la ubicación de las vías propuestas por el P.O.T. (Ver imagen 16) se da un riguroso estudio de movilidad para conectar el proyecto a la ciudad, sin olvidar de comunicar de manera muy fácil y directa las instituciones educativas, a las comunas con pocos recursos económicos y los municipios de menos de dos (2) horas de distancia de la ciudad de Ibagué (Municipios y distancias anteriormente presentadas en la imagen 7).

Dando una respuesta apropiada a lo requerido en sentido de conectividad del proyecto (Ver imagen 17) más adelante se expondrá las directrices que se tuvo en cuenta para el diseño urbano y de paisajismo dentro del área de intervención, teniendo una coherencia entre lo macro y lo micro.

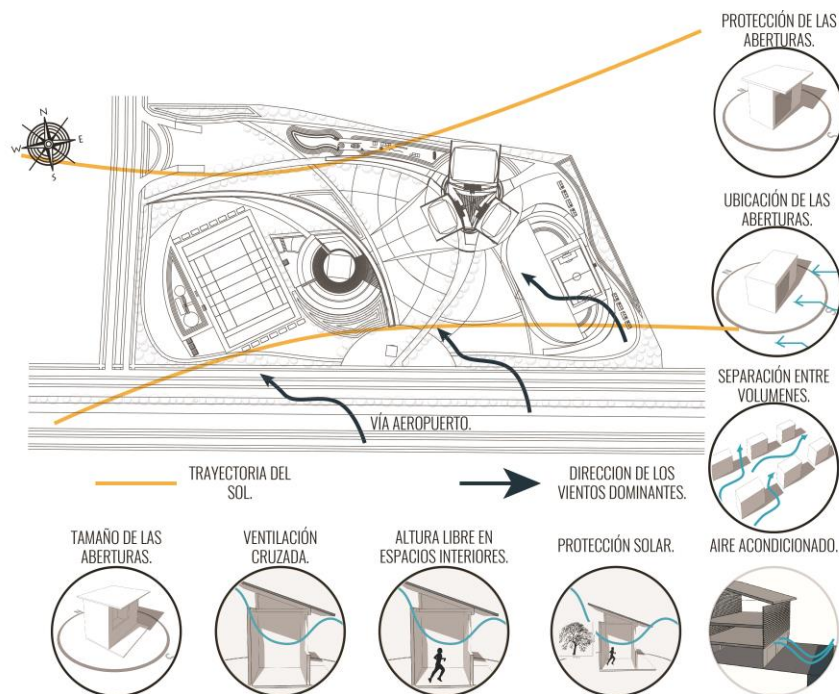


***Integración con la ciudad (Imagen 17)***

*Fuente: Elaboración propia.*

## ESTUDIOS ARQUITECTÓNICOS.

Para el proceso arquitectónico se tomaron en cuenta diversos factores; entre ellos los estudios bioclimáticos, utilizados para definir el emplazamiento de las edificaciones, sentido al norte y a la dirección de los vientos (Ver imagen 18).



***Respuesta de la implantación respecto a los factores ambientales (Imagen 18)***

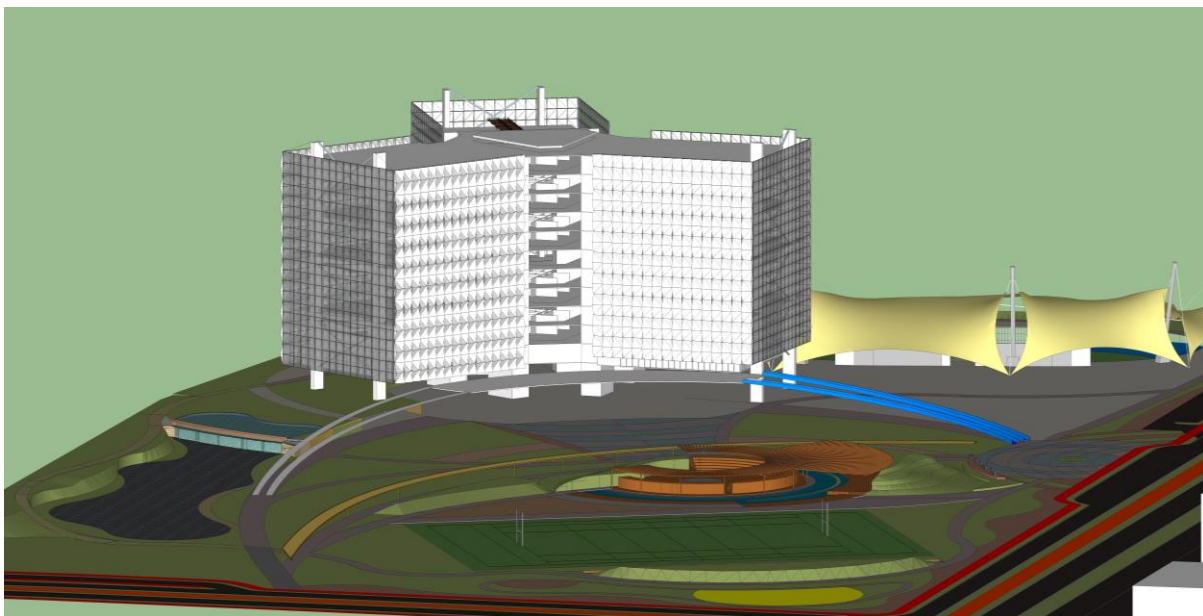
*Fuente: Elaboración propia.*

Para dar lugar satisfactoriamente los objetivos propuestos para el proyecto, es necesaria la intervención de ciertos deportes en altura, generando así extensas áreas de espacio público recreativo. Estas canchas se proyectan para que estén concentradas en un edificio el cual debido a la dimensión y a las cargas que va generar la implementación de estas actividades, se requiere un estudio estructural bastante denso y minucioso, como se explica detalladamente en el capítulo PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, además de un estudio estructural, se debe considerar el



consumo energético para tener estos espacios en un confort climático, haciendo uso de nuevas tecnologías para el desarrollo de estas actividades satisfactoriamente, con iluminación natural el mayor tiempo posible y un confort para los espectadores; estos y más aspectos tuvo que confrontar el edificio, hasta llegar a un desarrollo exitoso, asegurando la estabilidad en su estructura, bajo impacto en la necesidad de recursos industriales con aprovechamientos naturales y unas actividades de diferente tipo, supliendo la necesidad de los espectadores y los deportistas.

Las canchas que se proponen a elevar son: Futbol playa: 3 canchas, Voleibol playa: 3 canchas y Baloncesto: 3 canchas.



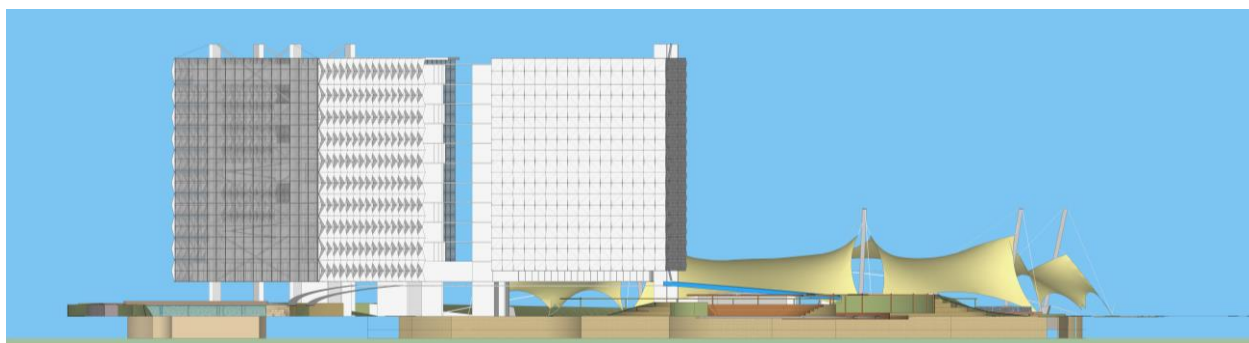
*Vista de pájaro de la edificación implantada en el espacio público (Imagen 19)*

*Fuente: Elaboración propia.*



*Perfil urbano 1.0 (Imagen 20)*

*Fuente: Elaboración propia.*



***Perfil urbano 2.0 (Imagen 21)***  
*Fuente: Elaboración propia.*

Las imágenes anteriores, expresan en nivel general el desarrollo de dicho edificio, pero antes de explicar detalladamente la propuesta urbana y arquitectónica y los elementos que se derivan de estos, es oportuno explicar los diferentes marcos que se asumieron en aspectos de concepto, normativo y de contexto, dando inicio con el marco contextual.

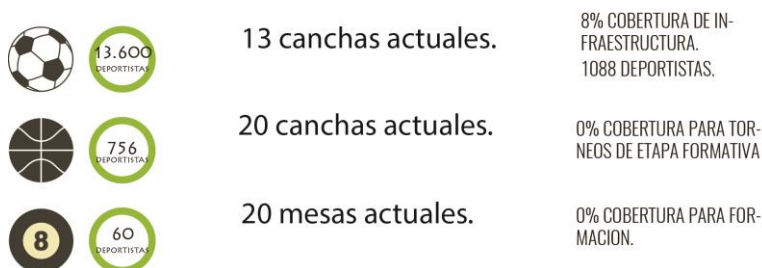
## **MARCO CONTEXTUAL.**

El proyecto se plantea en Ibagué, Tolima, lugar donde encontramos una falencia dirigida hacia la formación del deporte para población de edades tempranas, ya que los equipamientos con los que cuenta actualmente suplen otro tipo de necesidad, a otro tipo de usuario, como lo son los jóvenes adultos, olvidando la preparación deportiva de niños, niñas y jóvenes.

Además de la falta de formación deportiva, se encuentra un déficit de espacios e infraestructura para la práctica y competición de ciertos deportes, donde el proyecto va a atacar este déficit y

aumentara la cobertura de estos deportes los cuales necesitan una intervención (Ver imagen 22) y calculando la cantidad de canchas que se necesitan por deporte (Ver imagen 23).

#### AUMENTO DE LA COBERTURA



#### DEPORTES SIN INFRAESTRUCTURA



#### CONFORMACIÓN DE NUEVAS LIGAS SIN INFRAESTRUCTURA



**Depuración de información, aumento de cobertura, infraestructura nula y conformación de nuevas (Imagen 22)**  
Fuente: Elaboración propia.



**Propuesta de número de canchas por deportes y servicios complementarios (Imagen 23)**  
Fuente: Elaboración propia.

Por esto se plantea el diseño de un Centro de Formación Deportiva el cual en conjunto con actuales equipamientos deportivos busca conformar un complejo deportivo, brindado cobertura a todas las ligas deportivas actuales y en desarrollo de unas nuevas, de tal manera que con esto se construyan las bases para una futuro complejo de potencia en deportes y sea cuna de deportistas íntegros.

El proyecto estará planteado para aumentar la cobertura de población para deportes como futbol, ajedrez, voleibol, baloncesto y billar; así mismo creara los escenarios adecuados para deportes que no cuentan con uno, como son el rugby, boxeo y arquería, además incentivar nuevas tendencias deportivas como ciclismo de pista, voleibol playa y futbol playa.

## **MARCO CONCEPTUAL.**

El proyecto al abarcar dos ítems, los cuales son el deporte y el espacio público, son muy fuertes en su estructura de planteamiento y diseño a lo largo de toda la elaboración, se tuvieron que estudiar diferentes conceptos y teorías para lograr los objetivos planteados.

En cuanto al concepto del deporte; ¿Cómo se debería desarrollar? ¿En qué ámbito? ¿qué impacto e importancia tiene en la ciudad? y ¿de cómo se lleva a cabo?; estas son las pautas con las que se desarrolla el marco conceptual; y para una buena realización se tomaron en cuenta definiciones las cuales dan una idea de que es lo que realmente se abarca en un centro de formación deportiva y de lo que es un escenario deportivo, como la demuestra la siguiente explicación (EcuRed, 2016) *Arquitectura deportiva: Arte de proyectar y construir edificios de carácter deportivo con*

*el fin de crear satisfacción por parte de los espectadores, estos pueden ser al aire libre como construcciones o infraestructuras techadas.*<sup>3\*</sup> Lo anterior trata de tener en cuenta a las consideraciones que se consideran para elaborar la arquitectura deportiva, adicionalmente se tomó la postura que tiene Coldeportes frente a los escenarios de formación deportiva que determina: (Coldeportes, 2013) *“Se denomina Deporte Escolar a todas aquellas actividades motrices, deportivas y recreativas que de forma organizada, aportan a la integralidad de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes escolares, como complemento al desarrollo educativo y que se implementan en jornada extraescolar para satisfacer sus necesidades e intereses en los centros educativos.”*<sup>4\*</sup>

Dando un salto a lo que se consideró para el diseño urbano, se tomó en cuenta los estudios de diferentes ramas del espacio público que se ha desarrollado tanto en España y Francia que involucra la ciudad con la intervención de una propuesta arquitectónica que integre aspectos de los aspectos de la comunidad del entorno inmediato en donde se está desarrollando, con la directa conexión entre el centro de la ciudad de la ciudad Ibaguereña como se representa en imágenes anteriores y el límite del área de expansión ya establecida por el P.O.T. con una recuperación del área rural, estableciendo un límite para el crecimiento de la ciudad, mezclando diferentes usos para generar una vínculo entre los usos ya generados por la ciudad y los propuestos para generar un incremento en la cobertura de diferentes recursos generados, en vez de generar un conflicto de servicios prestados.

---

<sup>3</sup> Definición tomada de la página web [http://www.ecured.cu/Arquitectura\\_Deportiva](http://www.ecured.cu/Arquitectura_Deportiva) el día 05/04/16

<sup>4</sup> Definición tomada de la página web [http://www.coldeportes.gov.co/fomento\\_desarrollo/deporte\\_formativo](http://www.coldeportes.gov.co/fomento_desarrollo/deporte_formativo) el día 05/04/16

## MARCO NORMATIVO.

Se tomaron como referencia distintas entidades que regulan la construcción de proyectos de esta índole, una de ellas es Coldeportes, la entidad reguladora publica del deporte. Dicha entidad establece definiciones a considerar para el correcto desarrollo de lo que es un centro de formación deportiva, como entre ellas: (Coldeportes, 2013) *“ARTÍCULO 16. Entre otras, las formas como se desarrolla el deporte son las siguientes: DEPORTE FORMATIVO.- Es aquel que tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral del individuo. Comprende los procesos de iniciación, fundamentación y perfeccionamiento deportivos. Tiene lugar tanto en los programas del sector educativo formal y no formal, como en los programas desescolarizados de las Escuelas de Formación Deportiva y semejantes.”*

*“PARÁGRAFO 2o. El Programa de Centros de Iniciación y Formación Deportiva es de carácter formativo extracurricular y complementa la formación física y deportiva de la población infantil, contribuyendo a su desarrollo motor, en las distintas etapas de crecimiento (iniciación y formación).”<sup>5</sup>*

Estas definiciones son aplicadas al proyecto, para poder brindar los servicios que estipula son necesarios la entidad.

De igual manera para el desarrollo del diseño urbano, se tuvieron en cuenta consideraciones que se extrajeron de las cartillas hechas por Sonia Verswyvel para accesibilidad de personas con

---

<sup>5</sup> Definición tomada de la página web el día 05/04/16 [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj5r\\_qomrLQAhUB4yYKHZwJD-8QFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.coldeportes.gov.co%2F%3Fidcategoria%3D3918%26download%3DY&usg=AFQjCNEzNzKJgt-AWa0L2ZBENIm\\_qi-q9A&sig2=gzN1mVVotwPBXU\\_1-W2nXQ&bvm=bv.139250283,d.eWE&cad=rja](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj5r_qomrLQAhUB4yYKHZwJD-8QFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.coldeportes.gov.co%2F%3Fidcategoria%3D3918%26download%3DY&usg=AFQjCNEzNzKJgt-AWa0L2ZBENIm_qi-q9A&sig2=gzN1mVVotwPBXU_1-W2nXQ&bvm=bv.139250283,d.eWE&cad=rja)

restricción de movimientos, las cartillas de la Alcaldía de Bogotá en su “Guía de movilidad reducida” y para el diseño de algunos espacios interiores se tomó referencia de A.D.A. 2010 NORMAS DE DISEÑO ACCESIBLE.

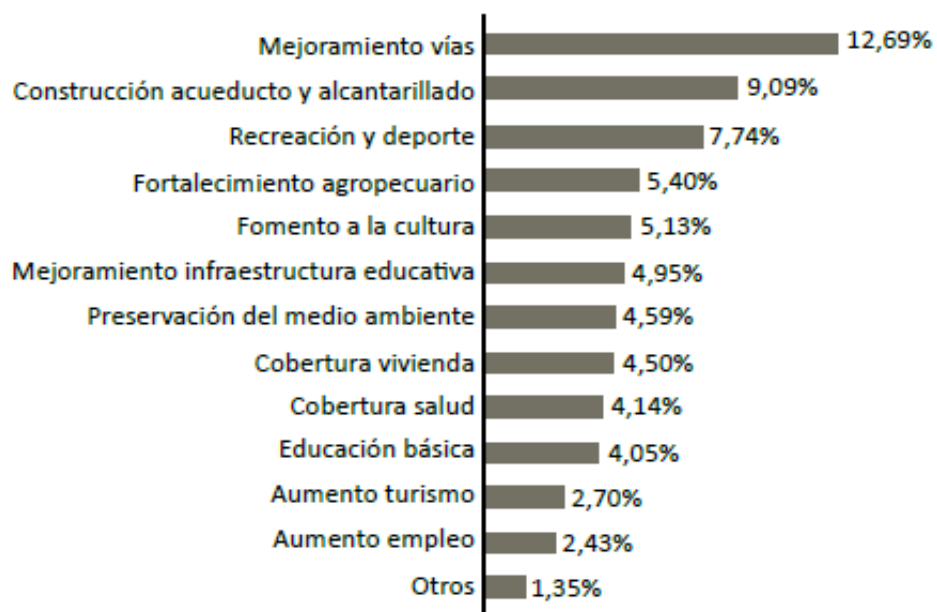
Para la elaboración de las diferentes canchas propuestas se tuvieron en cuenta parámetros establecidos por reguladores a nivel nacional e internacional, como lo son:

- Fútbol: FIFA
- Baloncesto: FIBA
- Rugby: WORLD RUGBY
- Billar: WPA
- Tiro con arco: FITA
- Ciclismo de ruta: UCI
- Ajedrez: FIDE
- Voleibol de playa: FIVB
- Fútbol de playa: FIFA
- Boxeo: FIB

Partiendo de la reglamentación de cada entidad por deporte, se diseñaron las canchas para el desarrollo del deporte teniendo en cuenta, ubicación con respecto al norte, materialidad, espacios mínimos para entrenamiento y competencia, etc.

Para finalizar con este capítulo, se explican las expectativas que tienen el P.O.T. y el plan de desarrollo del Tolima, en donde demuestran su interés en una intervención en el deporte y el aprovechamiento del tiempo libre (Ver imagen 24), en general en todo el departamento, pero al ser Ibagué la capital del Tolima y el municipio más central a los demás, se interviene en este lugar.

#### **Tolima, principales necesidades en el Departamento**



Participación Porcentual

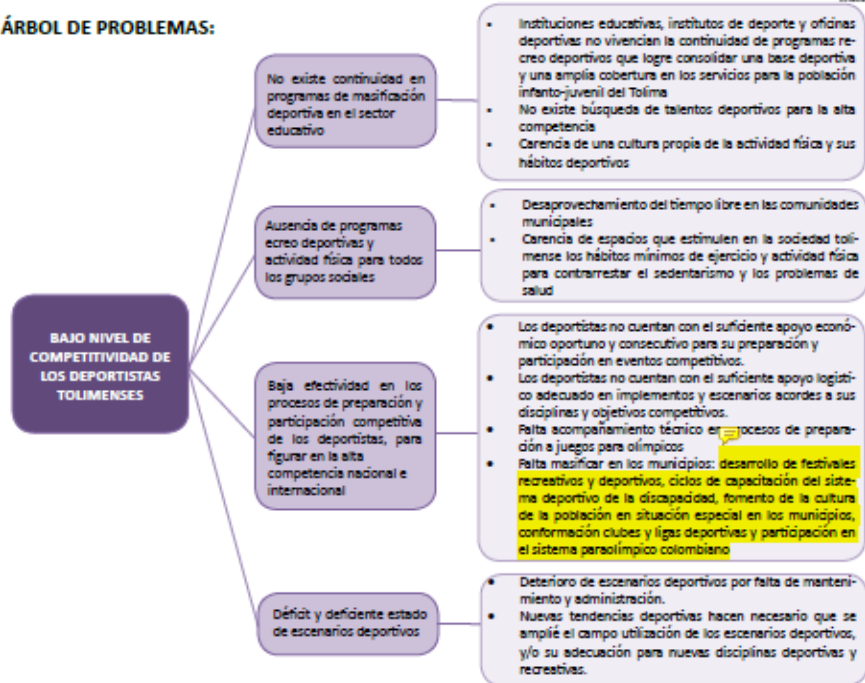
FUENTE: DAP - Tolima democrático en línea

*Necesidades de acuerdo a la encuesta del plan de desarrollo Tolima 2012-2015 (Imagen 24)*

*Fuente: Gobernación del Tolima.*



#### ÁRBOL DE PROBLEMAS:



*Árbol de problemas según documento de planeación del Tolima (Imagen 25)*

*Fuente: Gobernación del Tolima.*

## ALCANCE.

La propuesta será desarrollada de manera arquitectónica sin dejar a un lado las propuestas urbanas, como lo son:

1. La integración del proyecto a los municipios cercanos a Ibagué en un recorrido no mayor a 1 hora y 20 minutos (Municipios referenciados en la imagen 7).
2. La consolidación del deporte, involucrando los equipamientos actuales (Referenciados en la imagen 11).
3. Fácil integración con las comunas de Ibagué, especialmente aquellas de bajos recursos.

#### 4. El fácil conexión entre el terminal de transporte y terminal aéreo.

Partiendo de dichas pautas el alcance del proyecto se concentra en la rama arquitectónica, concretando la mejor opción de diseño en los volúmenes que se tendrán de acuerdo a estudios bioclimáticos, la implementación de las canchas de los deportes que vamos a abarcar de acuerdo a los reglamentos nacionales e internacionales de entidades reguladoras de cada deporte y el diseño de espacio público y generar un impacto agradable a la sociedad transformando el lugar de trabajo en un sitio de formación, recreación, turismo y agrado en su recorrido.

### PROPUESTA URBANA.

De acuerdo a estudios de movilidad y desplazamiento hacia el proyecto se concretaron puntos estratégicos de acceso al proyecto, siendo consideraciones importantes para dar inicio al desarrollo del diseño urbano.



***Proceso de diseño urbano (Imagen 26)***

*Fuente: Diseño urbano.*

Como se muestra en la imagen anterior, desde la ubicación de los dos puntos de accesos al proyecto, se proyectan vías de comunicación, las cuales serán las conectoras y las que ayudan a recorrer todo el proyecto, se parte de las vías dependiendo de su perfil, ya que unos recorridos

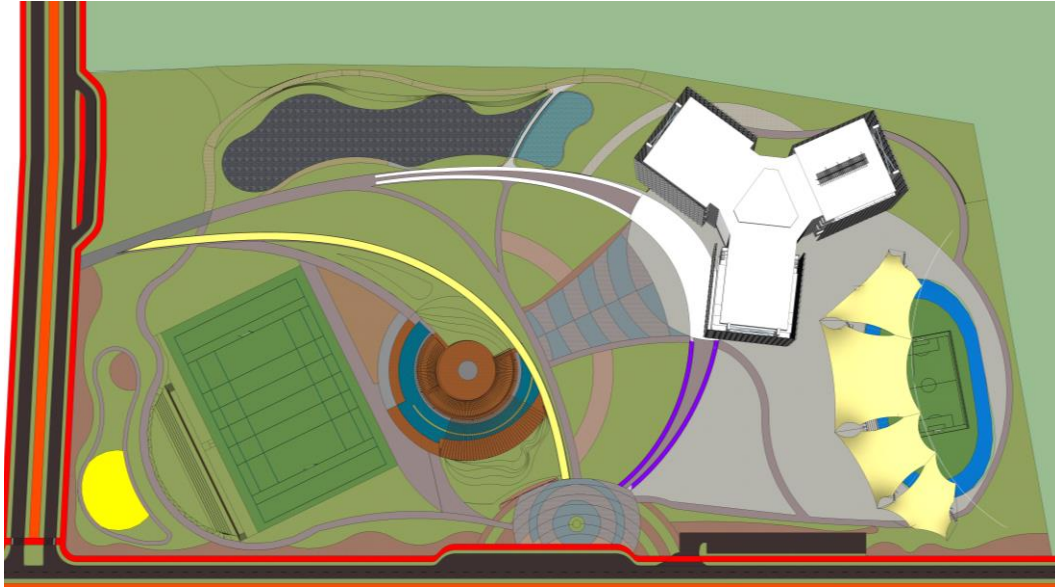
son los principales, que ayudaran a la evacuación en caso de alguna emergencia y el acceso a diferentes servicios en caso de una contingencia, como se muestra en la siguiente imagen. Estas vías son para uso peatonal, restringido de cualquier motorizado.



***Perfiles propuestos dentro del diseño urbano (Imagen 27)***  
*Perfil vial, accesos permitidos y restringidos.*

El mayor reto a la hora de diseñar la propuesta urbana, es generar un proyecto permeable para cualquier habitante de Ibagué buscando además brindarles zonas de espacio público y tener un vínculo directo con la ciudad, no solo con los niños y jóvenes que utilizan el equipamiento como lugar de aprendizaje o competencia, sino también con las personas que lo ven como recreación, esparcimiento y ocio al poder sentirse libre de utilizar el proyecto, recorriendo sus zonas verdes, aprovechando su lago que refresca el ambiente y le da vida al parque, disfrutando de las áreas de picnic, y parques para niños ubicados a lo largo del proyecto.

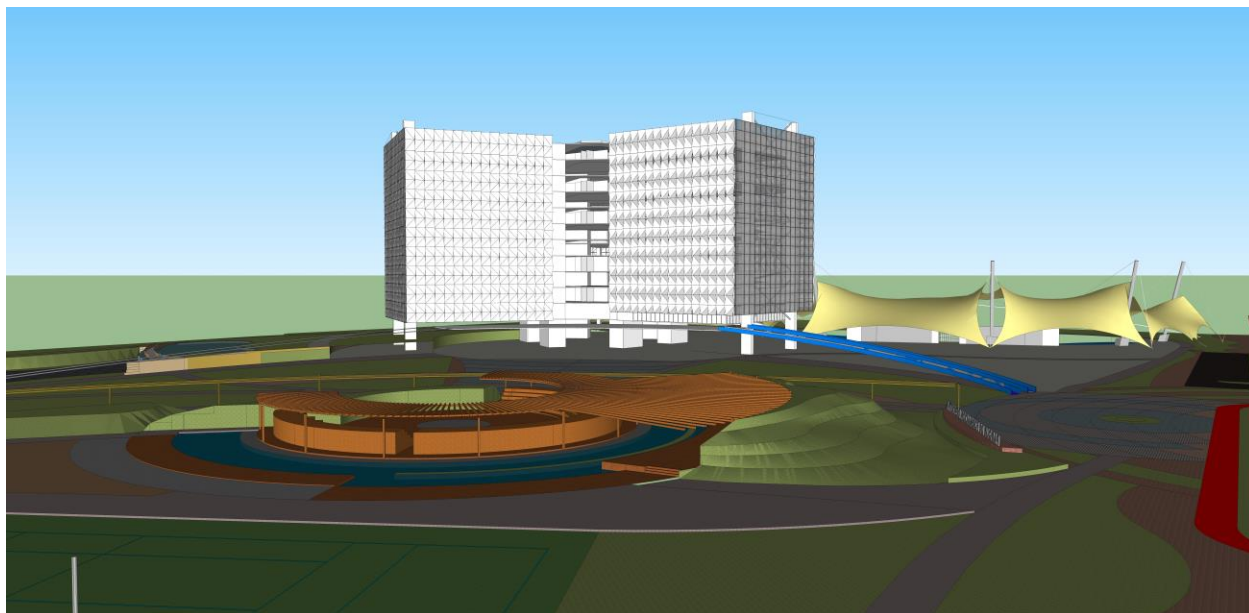
El diseño urbano de este proyecto hace notable en diferencia con los otros equipamientos deportivos de la ciudad y les da una opción a ciudadanos y turistas de la ciudad en pasar tiempo recorriendo generosas zonas verdes, encontrando diferentes tipo de actividades como lúdicas, de descanso y ejercicio.



*Vista superior del proyecto (Imagen 28)*

*Fuente: Elaboración propia.*

Al observar una vista en planta del proyecto (Imagen 28.) se da una clara lectura del juego de formas orgánicas para el diseño de caminos y cambio de texturas a nivel de implantación; cuando se recorre el proyecto, se encontraran taludes como cambio de niveles, bien sea para poder tener un control sobre la dirección de los vientos, para el óptimo desarrollo de actividades, como por ejemplo ajedrez, que se practica al aire libre, protegido por un colchón acústico natural y un juego de recorrido de agua que ayudará a dar un ambiente de paz, una densa vegetación para mitigar el ruido del exterior y unas pérgolas para generar sombras y poder desarrollar la actividad sin ningún tipo de problema (Imagen 29).

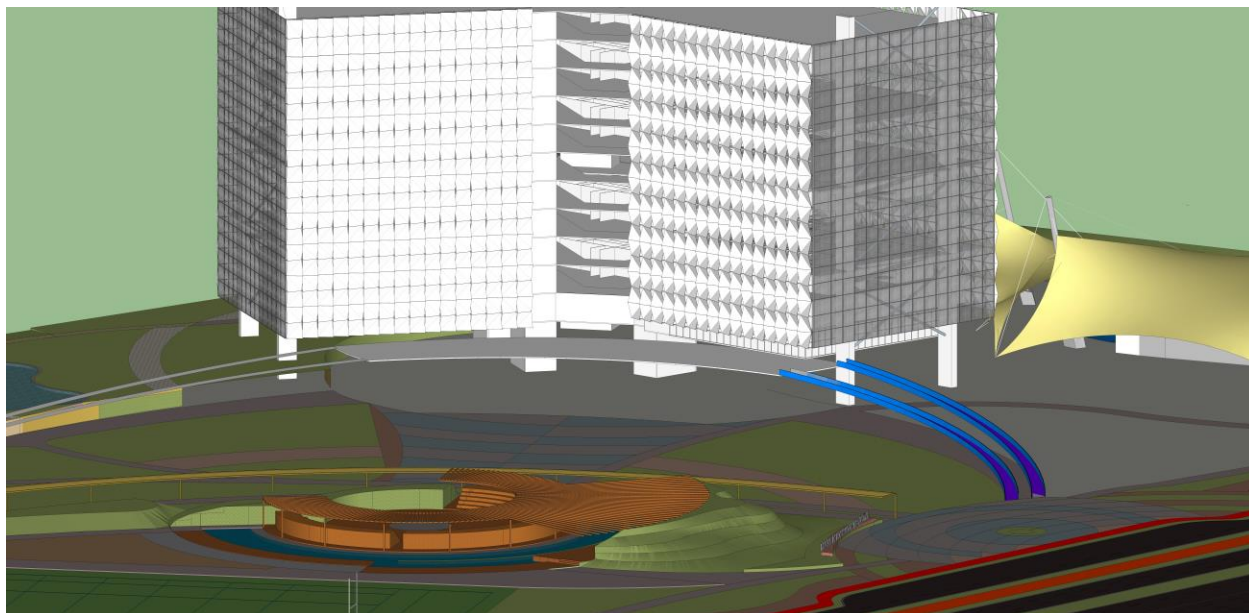


*Ajedrez al aire libre (Imagen 29)*

*Fuente: Elaboración propia.*

Los taludes en el proyecto son una estrategia bioclimática, y además son generadores de sensaciones, puesto que el recorrido saca al peatón de la monotonía y lo lleva a disfrutar del paisaje atravesando zonas densas de árboles como normalmente se perciben los parques en Ibagué y llegando a estancias verdes destapadas donde se pueda hacer picnic y disfrutar del tiempo libre en familia, o con amigos.

El proyecto también cuenta con un circuito en el que se puede caminar, trotar o recorrerlo en bicicleta, incentivando a la población que practica deporte de fin de semana o como hábito de su día a día, que encuentre en este lugar estas zonas destinadas a su actividad física ya sea niño, joven, adulto o adulto mayor. (Imagen 30.)



***Zona dedicada a la ejercitación (Imagen 30)***

*Fuente: Elaboración propia.*

Es por este tipo de intervenciones y de zonas que se le está dando a la ciudad, que el proyecto tiene un vínculo directo con cualquier tipo de usuario y marca una diferencia en lo que actualmente ofrece este tipo de equipamientos. Al estar ubicado en una zona de fácil acceso, es de uso totalmente público donde se combinan usos sin generar caos, ya que cada uso tiene su área destinada para poderse desarrollar óptimamente.

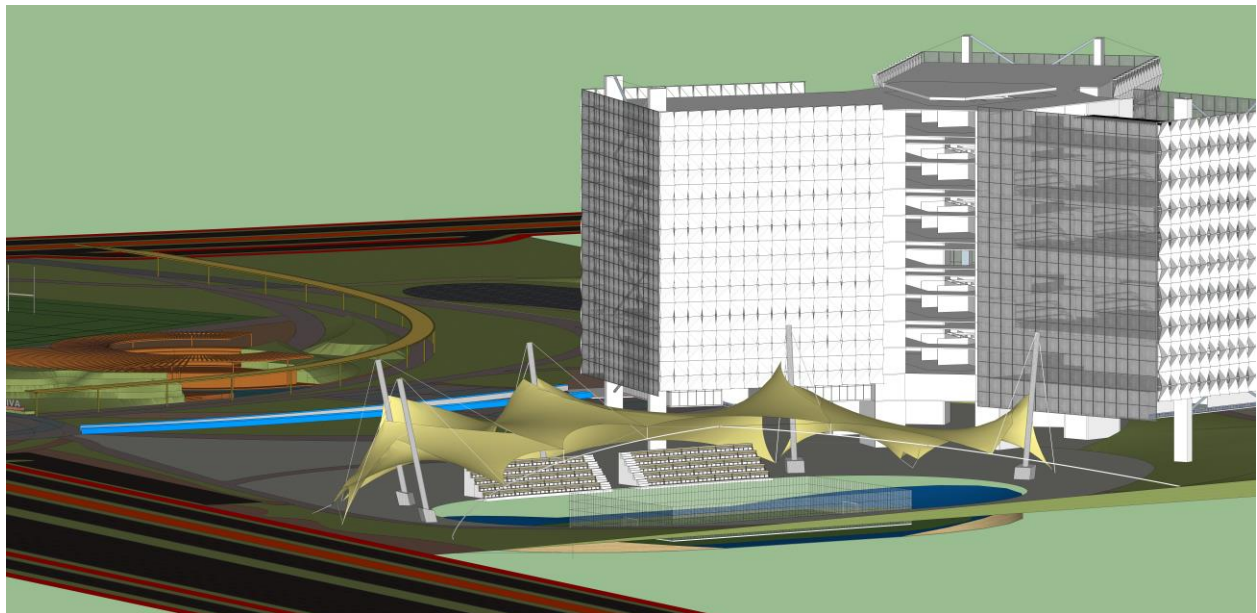
## **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.**

La principal propuesta arquitectónica es la que nos permite poder tener zonas de cesión las cuales incrementan el área de espacio público y el generar diferentes tipos de actividades a lo largo de todo el proyecto, ya que nuestro programa arquitectónico es muy preciso y tras el estudio de necesidad de la cantidad de canchas deportivas se iban a abarcar, se obtuvo grandes



metros cuadrados destinados para diferentes tipos de deporte, pero al ubicarlos a nivel 0.0 no se podían generar estas zonas anteriormente explicadas, es por ello que se llegó a la idea de generar un edificio el cual iba a contener 3 canchas de futbol playa, 3 canchas de voleibol de playa y 3 canchas de baloncesto, permitiendo que el proyecto permitiera un gran diseño urbano.

Además de este edificio, lo construido en el proyecto, es un velódromo, el cual contiene ciclismo de pista y en el centro una cancha de futbol 5 para entrenamiento y competición, ya que esta edificación cuenta con gradería.



*Velódromo en perspectiva (Imagen 31).  
Fuente: Elaboración propia.*

La cubierta de este velódromo, responde a las formas orgánicas de su entorno a nivel de implantación, se prolongaron líneas que componían el tramado urbano y al dar estas formas que no son tan sencillas de lograr, se optó por implementar una estructura de cubiertas por tensión; una membrana a tensión por unos cables que dan las formas a las que se quería llegar y las

fuerzas de esta tensión se reparten por unos mástiles que dan firmeza a estas membranas que cubren las graderías, permiten el paso libre de viento y sombra para los espectadores.

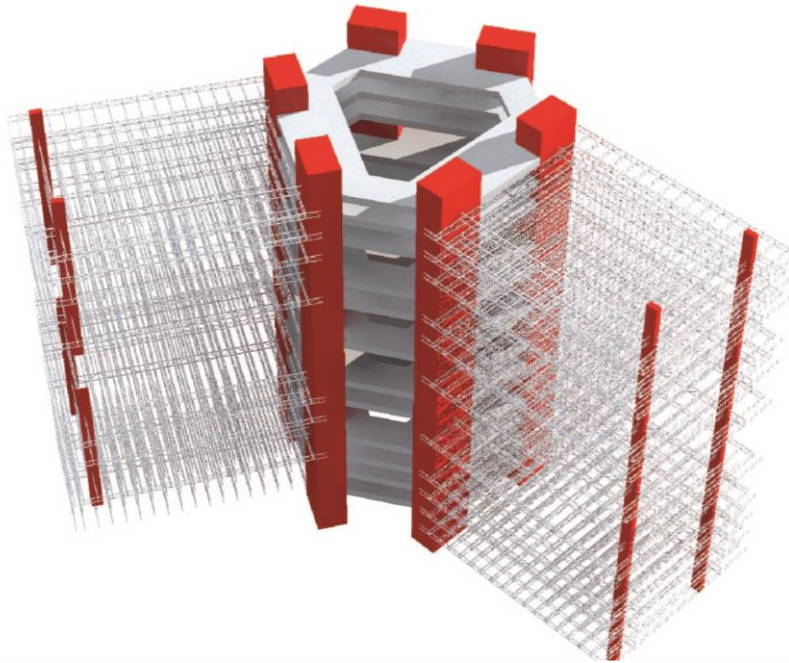
Dando a entender en profundidad de lo que se trata el edificio el cual abarca las canchas preliminarmente expuestas, abarca aspectos estructurales y ambientales los cuales se desarrollaran en los siguientes capítulos.

## **DISEÑO ESTRUCTURAL.**

Debido a las cargas que se generan en el interior de la edificación, se planteó una estructura la cual resistiera las cargas vivas y muertas, haciendo una aproximación del peso por cancha es de 800Kg, y que son canchas deportivas las cuales seis (6) de las nueve (9) que se integran en el edificio llevan un cajón de arena de 40cm de espesor, con unas dimensiones las cuales varían de acuerdo al deporte.

Por el esfuerzo tecnológico tan denso que maneja la edificación se plantea una estructura basada en el concepto de “Núcleos estructurales” Ching. Los cuales están conformados por los puntos fijos del proyecto (escaleras y ascensores) y serán apoyados por dos muros pantalla rigidizados entre sí por riostras en cada torre (Ver imagen 32).

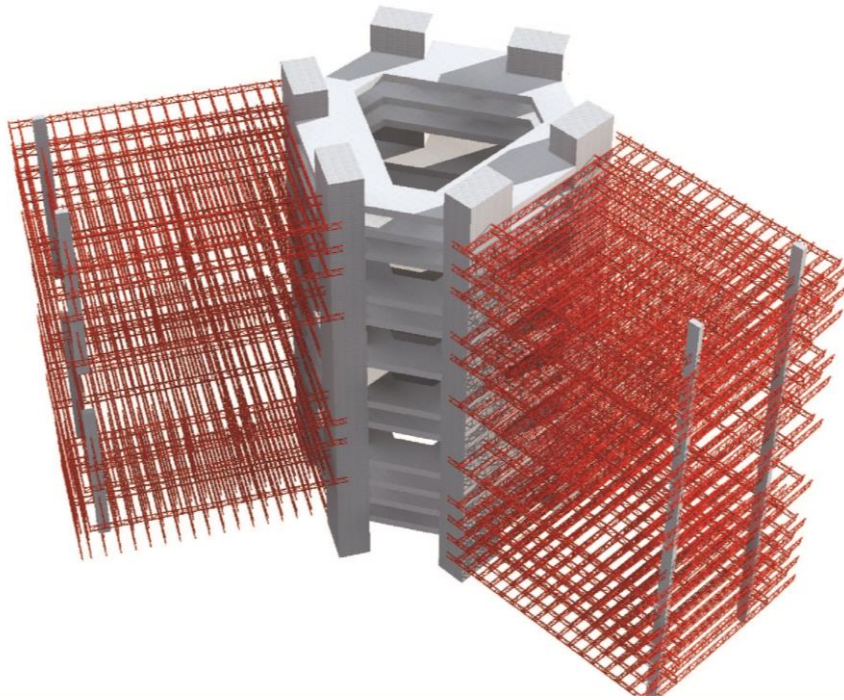




***Concepción estructural, muros pantallas y puntos fijos (Imagen 32)***

*Fuente: Elaboración propia.*

Con la necesidad de tener grandes luces en el edificio para los escenarios deportivos que en él se desarrollarían se propone la utilización de cerchas metálicas, las cuales se desarrollan dos tipologías de cerchas, las principales (1.8mt de altura) las cuales van conectando los muros pantalla con los muros estructurales que conforman el punto fijo, repartiendo de esta manera las cargas a tierra, esto funciona de manera longitudinal, de manera transversal cuenta con una serie de cerchas de una altura diferente (1.20mt) las cuales van ubicadas cada 1.5mt de distancia, transmitiendo la energía uniformemente en todos los componentes estructurales (Ver imagen 33).



***Concepción estructural, Cerchas metálicas y refuerzo de muros pantallas mediante riostras (Imagen 33)***  
*Fuente: Elaboración propia.*

Para la estructura de entre piso se diseñó la modulación de láminas colaborantes, las cuales conformaran el sistema de entrepisos aligerado por el método de MetalDeck, estas son placas de 0.16mt de espesor y apoyadas en el conjunto de cerchas debajo de esta (Ver imagen 34).



***Concepción estructural, Detalle estructura placa de entre piso (Imagen 34)***  
*Fuente: Elaboración propia.*



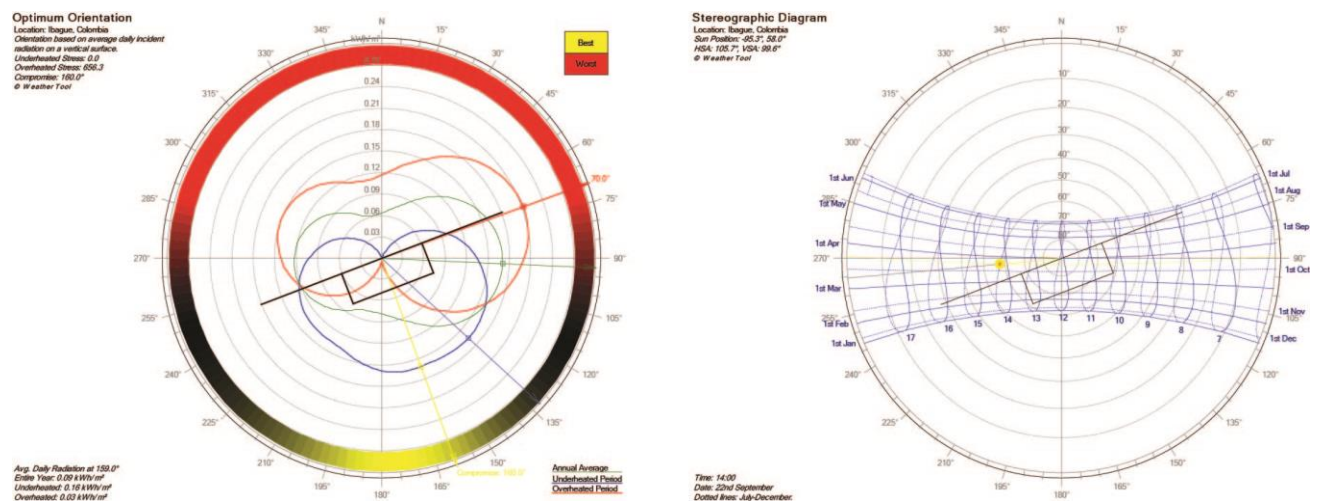
**Corte por fachada (Imagen 35)**

*Fuente: Elaboración propia.*

## TECNOLOGÍAS APLICADAS.

Para poder diseñar la mejor intervención en la edificación teniendo claro el clima, la trayectoria solar y la velocidad del viento para poder refrescar el clima al interior, ya que las actividades que se desarrollan en el interior produce gran cantidad de calor, es necesario la implementación de tecnologías a favor de generar un confort climático interno y el aprovechamiento de recursos naturales para reducir los gastos que producirá el edificio.

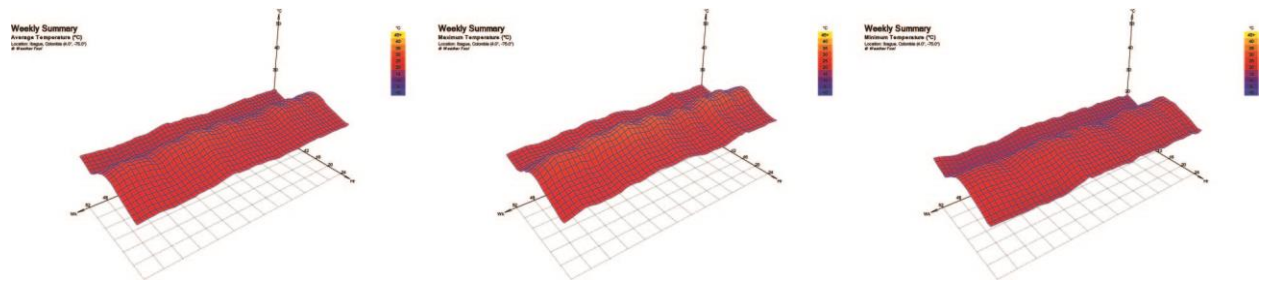
Dando inicio a dichos estudios y ya con la intensión de fachadas y envolventes que se ha pensado previamente, se estudian datos bioclimáticos como trayectoria del sol y así diagnosticar la ubicación optima (Ver imagen 36) del volumen; con el análisis de dirección de los vientos (Ver Imagen 37) diseñar una envolvente la cual pueda recoger los vientos de su lugar de dominante para integrarlos hacia el interior, tras el análisis de confort climático interior (Ver imagen 38) buscar la recolección de energía natural para momentos en los que estos lugares deportivos tengan su máxima capacidad de audiencia y la temperatura interior suba considerablemente.



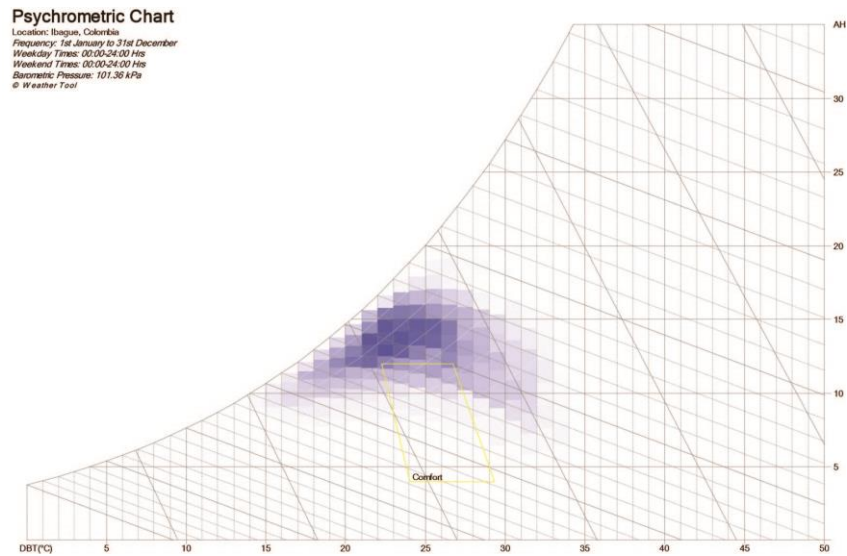
**Orientación solar en su mejor posición para el volumen (Imagen 36)**

*Fuente: Elaboración propia, extraída del programa Ecotect.*





***Dirección y velocidad de los vientos predominantes (Imagen 37)***  
*Fuente: Fuente: Elaboración propia, extraída del programa Ecotect.*

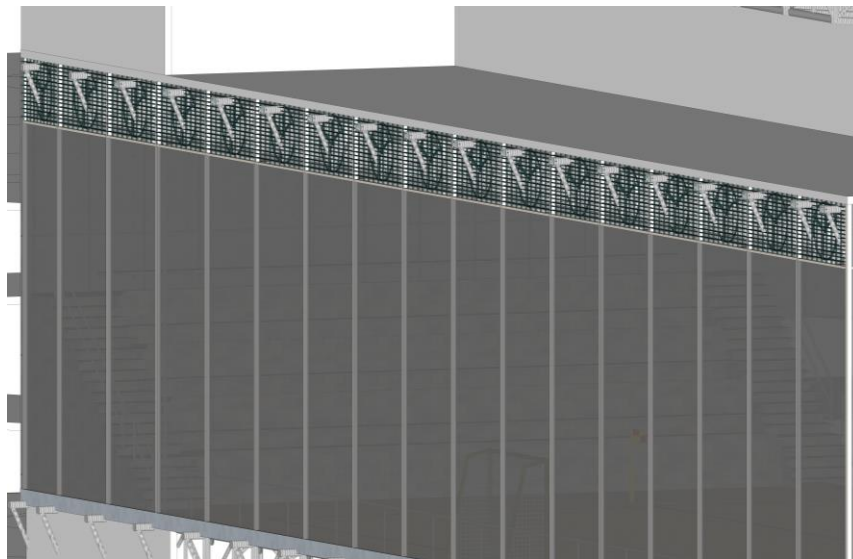


***Confort climático (Imagen 38)***  
*Fuente: Fuente: Fuente: Elaboración propia, extraída del programa Ecotect.*

Debido a la cantidad de personas en el lugar donde se concentran las actividades deportivas, la refrigeración interior debe ser constantes y los cambios de vientos deben de ser continuos, por lo que se toman cartas en el asunto y se ataca esta falencia con elementos mecánicos en situaciones pico y una refrigeración pasiva en las fachadas.

Discriminando esta información se emprenderá a explicar el método de enfriamiento pasivo, el cual cuenta con diferentes fachadas las cuales se complementan entre sí para eliminar el calor interior, repeliendo la radiación solar pero siempre aprovechando al máximo la iluminación

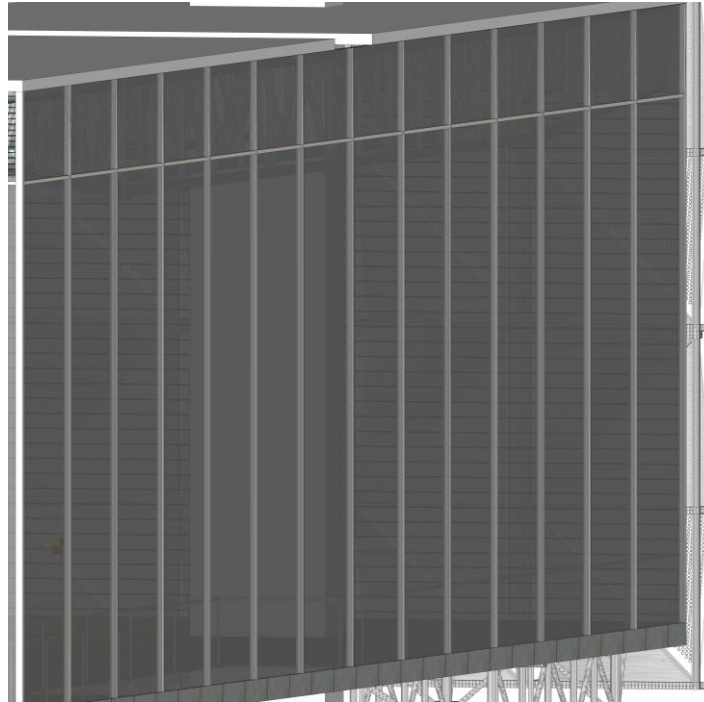
natural; Una de estas fachadas está compuesta por un módulo de vidrio doble, el cual en el medio cuenta con una cámara de gas la cual repele la radiación solar, pero permitiendo tener una visual clara de su exterior e iluminación natural permanente, además de ello, cuenta con una rejilla y extractores en la parte superior para la extracción controlada del viento caliente en su interior, generando así los cambios de aire requeridos para mantener este lugar fresco (Ver imagen 39).



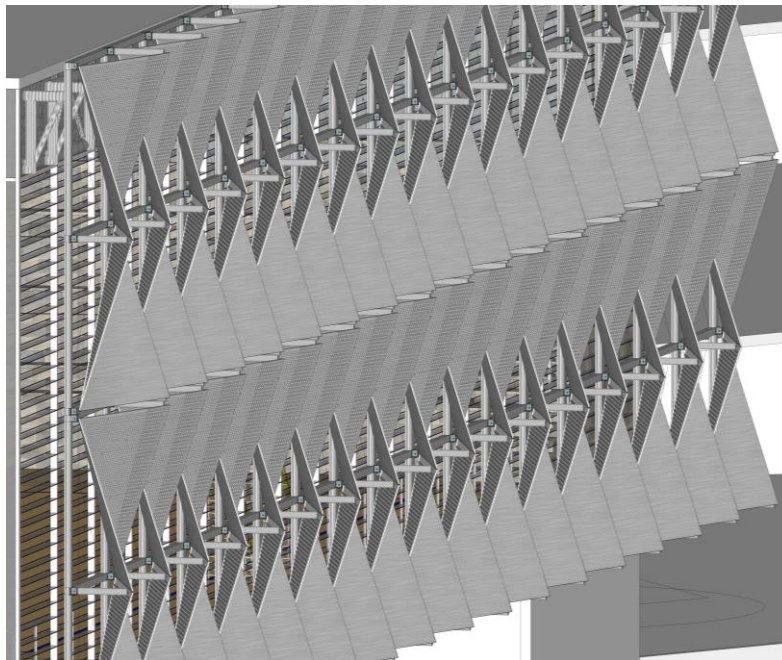
***Fachada 1.0 la cual cuenta con rejillas y extractores en la parte superior (Imagen 39)***  
*Fuente: Elaboración propia.*

La segunda fachada cuenta el mismo módulo de vidrio doble, repeliendo la radiación solar (Ver imagen 40), sin embargo, para la práctica optima de los deportes implementados en el edificio, es necesario la iluminación natural permanente, es por ello que siempre se dejan destapadas estas fachadas, a diferencia de la tercera fachada, que a pesar de estar con los mismos módulos de vidrio doble, cuentan con variaciones las cuales hacen el proyecto interesante. La primera de ellas es que esta fachada funciona como aleros los cuales permiten el libre paso del viento y cuando se necesita la refrigeración mediante aparatos mecánicos, queda totalmente sellada ya que estos aleros se mueven para crear un módulo sellado; La segunda es la protección

permanente de unos módulos exteriores los cuales permiten el paso solar controlado, este módulo esta perforado para la visualización de las personas al interior hacia el exterior (Ver imagen 41).

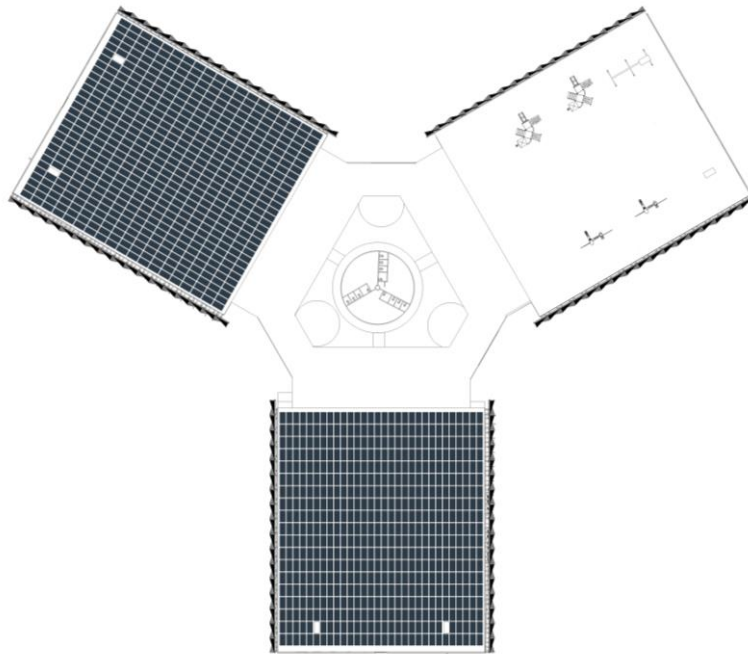


***Fachada 2.0 la cual cuenta con una cámara de gas en medio de dos láminas de vidrio (Imagen 40)***  
*Fuente: Elaboración propia.*



***Fachada 3.0 la cual cuenta con una protección exterior de paneles movibles, al igual que su recubrimiento interno (Imagen 41)***  
*Fuente: Elaboración propia.*

Como propuesta final, se implementan la utilización de paneles solares para recoger la energía suficiente para dársela a los aparatos mecánicos los cuales proporcionan la refrigeración en épocas las cuales estas instalaciones están a tope de su capacidad de personas (Ver imagen 42).



*Paneles solares en dos de las tres torres que componen el volumen (Imagen 42)*  
*Fuente: Elaboración propia.*

## CONCLUSIONES.

Esta tesis tuvo como objetivo mostrar las vivencias que se pueden obtener al desarrollar una actividad cotidiana, cambiando aspectos arquitectónicos, entendiendo la ciudad, la población, las costumbres y la importancia del uso a desarrollar.

Como se puede potencializar un uso, al proponer algo totalmente diferente, que tendrá muchas polémicas y puntos de vista, dando un punto de vista, defendiéndolo con argumentos basados en estudios preliminares, sensaciones y necesidades del lugar, el cual hace el discurso enriquecedor.



A pesar del esfuerzo tecnológico que requirió el proyecto para su libre elaboración, tiene como beneficio, buscar el plus de esta tesis a la arquitectura, al lugar donde se trabajó y dar una nueva perspectiva a la población Ibaguerena.